

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年3月25日 (25.03.2004)

PCT

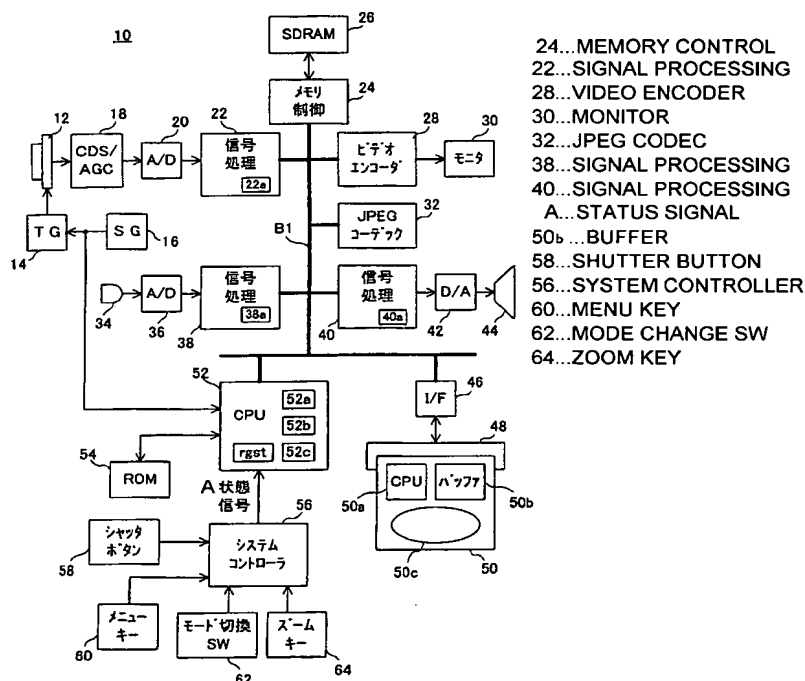
(10) 国際公開番号
WO 2004/025957 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 5/92
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011280
- (22) 国際出願日: 2003年9月3日 (03.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-263769 2002年9月10日 (10.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市京阪本通 2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 郭 順也
- (KAKU, Junya) [CN/JP]; 〒664-0895 兵庫県 伊丹市宮ノ前 2-1-1 1-8 0 4 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 山田 義人 (YAMADA, Yoshito); 〒541-0044 大阪府 大阪市中央区伏見町 2-6-6 タナベビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: MOVING IMAGE RECORDING DEVICE

(54) 発明の名称: 動画像記録装置



(57) Abstract: A digital video camera (10) includes a CPU (52) in which a multitask OS is installed. Multiple-frame YUV data forming a moving image is recorded on a recording medium (50) in a compressed form under control of the CPU (52). In this case, a plurality of tasks executed by the CPU (52) include an imaging processing task concerned with the compression processing of multiple frame YUV data and a BG processing task concerned with the recording

[続葉有]



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

processing of multiple-frame JPEG data. In addition, the imaging processing task includes checking processing for periodically checking the recording processing speed of JPEG data and alteration processing for altering the compression rate of YUV data based on the checking result.

(57) 要約: デジタルビデオカメラ(10)は、マルチタスクOSを搭載したCPU(52)を含む。動画像を形成する複数フレームのYUVデータは、CPU(52)の制御の下、圧縮状態で記録媒体(50)に記録される。ここで、CPU(52)によって実行される複数のタスクは、複数フレームのYUVデータの圧縮処理に関与する撮影処理タスク、および複数フレームのJPEGデータの記録処理に関与するBG処理タスクを含む。さらに、撮影処理タスクは、JPEGデータの記録処理速度を周期的に判別する判別処理、およびその判別結果に基づいてYUVデータの圧縮率を変更する変更処理を含む。

明細書 動画像記録装置

技術分野

この発明は、動画像記録装置に関し、特にたとえばビデオカメラに適用され、動画像信号を圧縮状態で記録媒体に記録する、動画像記録装置に関する。

従来技術

従来のこの種のビデオカメラの一例が2000年6月30日付で出願公開された特開2000-184330号公報に開示されている。この従来技術によれば、動画像を形成する現フレームの静止画像信号の圧縮率、圧縮サイズおよび目標サイズに基づいて次フレームの静止画像信号の圧縮率を算出し、これによって各フレームの圧縮処理に要する時間の短縮化を図っている。

しかし、従来技術では、目標サイズは固定であったため、記録速度の遅い記録媒体では、各フレームの圧縮静止画像信号の記録に時間がかかっていた。つまり、従来技術では、動画像の連続記録可能時間が記録媒体の記録特性によって左右されるという問題があった。

発明の概要

それゆえに、この発明の主たる目的は、動画像の連続記録可能時間を制御することができる、動画像記録装置を提供することである。

この発明に従う動画像記録装置は、マルチタスクOSを搭載したプロセサを備え、動画像信号を圧縮状態で記録媒体に記録する動画像記録装置であって、プロセサによって実行される複数のタスクは、動画像信号の圧縮処理に関与する第1タスク、および圧縮動画像信号の記録処理に関与する第2タスクを含み、第1タスクは、圧縮動画像信号の記録処理速度を周期的に判別する判別処理、および判別処理の判別結果に基づいて動画像信号の圧縮率を変更する変更処理を含む。

動画像信号は、マルチタスクOSを搭載したプロセサの制御の下、圧縮状態で記録媒体に記録される。ここで、プロセサによって実行される複数のタスクは、

動画像信号の圧縮処理に關与する第1タスク、および圧縮動画像信号の記録処理に關与する第2タスクを含む。さらに、第1タスクは、圧縮動画像信号の記録処理速度を周期的に判別する判別処理、および判別処理の判別結果に基づいて動画像信号の圧縮率を変更する変更処理を含む。

マルチタスクOSでは、複数のタスクの各々は時分割でしか実行されない。すると、各々のタスクの負荷変動によって、圧縮動画像信号の記録処理速度が変動する。そこで、記録処理速度を周期的に判別し、判別結果に応じて動画像信号の圧縮率を変更する。これによって、動画像の連続記録可能時間の制御が可能となる。

好ましくは、第2タスクは、圧縮動画像信号を規定量ずつ記録媒体に転送する転送処理を含む。他のタスクが実行されるとき、第2タスクは規定量の転送が完了する毎に中断される。

動画像信号を取り込み条件に従って取り込む場合、複数のタスクは取り込み条件の調整に關与する第3タスクをさらに含む。第3タスクによって取り込み条件が調整される場合、この調整処理が記録処理速度の変動要因となる。

好ましくは、取り込み手段は被写体を撮影する撮影手段を含み、取り込み条件は撮影手段の撮影条件を含む。この場合、撮影条件の調整が必要かどうかは、被写体の明るさや色あいなどの外的要因に依存する。第3タスクは任意のタイミングで起動し、これによって記録処理速度が変動する。

圧縮動画像信号をメモリに一時的に格納する場合、判別処理では、好ましくは、メモリに格納された未記録の圧縮動画像信号のサイズに基づいて記録処理速度が判別される。

この発明に従う動画像記録装置は、次のものを備える：動画像信号を取り込む取り込み手段；動画像信号を所定画面数毎に圧縮して圧縮動画像信号を生成する圧縮手段；圧縮動画像信号を記録媒体に記録する記録手段；記録手段の処理速度を周期的に判別する判別手段；および判別手段による判別結果に基づいて圧縮手段の圧縮率を変更する変更手段。

取り込み手段によって取り込まれた動画像信号は、圧縮手段によって所定画面数毎に圧縮される。圧縮動画像信号は、記録手段によって記録媒体に記録される。

記録手段の処理速度は判別手段によって周期的に判別され、変更手段は、判別手段の判別結果に基づいて圧縮手段の圧縮率を変更する。これによって、動画像の連続記録可能時間を制御することができる。

好ましくは、メモリと接続されたバスが、動画像信号および圧縮動画像信号の転送に使用される。ズーム手段は、選択手段によって選択された態様で動画像信号に電子ズーム処理を施す。選択手段によって拡大ズームが選択されたとき、ズーム手段は、メモリを用いて動画像信号の一部を抽出し、抽出された動画像信号に拡大ズームを施す。したがって、拡大ズームが選択されたときは、動画像信号の転送にバスが使用され、圧縮動画像信号の転送のためのバスの占有率すなわち記録手段の処理速度が低下する。

圧縮動画像信号をメモリに一時的に格納する場合、判別処理では、好ましくは、メモリに格納された未記録の圧縮動画像信号のサイズに基づいて記録処理速度が判別される。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の一実施例を示すブロック図であり；

図 2 は SDRAM のマッピング状態の一例を示す図解図であり；

図 3 は SDRAM のマッピング状態の他の一例を示す図解図であり；

図 4 は指示リストの構成の一例を示す図解図であり；

図 5 はアクセス情報テーブルの構成の一例を示す図解図であり；

図 6 は記録媒体の構成の一例を示す図解図であり；

図 7 は空き領域テーブルの構成の一例を示す図解図であり；

図 8 は完成状態のムービファイルの構造を示す図解図であり；

図 9 (A) はインデックス情報の作成処理の一部を示す図解図であり；

図 9 (B) はインデックス情報の作成処理の他の一部を示す図解図であり；

図 9 (C) はインデックス情報の作成処理のその他の一部を示す図解図であり；

図 1 0 (A) はアクセス情報テーブルの作成処理の一部を示す図解図であり ;

図 1 0 (B) はアクセス情報テーブルの作成処理の他の一部を示す図解図であり ;

図 1 0 (C) はアクセス情報テーブルの作成処理のその他の一部を示す図解図であり ;

図 1 1 (A) はインデックス情報の作成処理の一部を示す図解図であり ;

図 1 1 (B) はインデックス情報の作成処理の他の一部を示す図解図であり ;

図 1 1 (C) はインデックス情報の作成処理のその他の一部を示す図解図であり ;

図 1 2 (A) はアクセス情報テーブルの作成処理の一部を示す図解図であり ;

図 1 2 (B) はアクセス情報テーブルの作成処理の他の一部を示す図解図であり ;

図 1 2 (C) はアクセス情報テーブルの作成処理のその他の一部を示す図解図であり ;

図 1 3 は撮影処理タスクを行うときの C P U の動作の一部を示すフロー図であり ;

図 1 4 は撮影処理タスクを行うときの C P U の動作の他の一部を示すフロー図であり ;

図 1 5 は撮影処理タスクを行うときの C P U の動作のその他の一部を示すフロー図であり ;

図 1 6 は撮影処理タスクを行うときの C P U の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり ;

図 1 7 は撮影処理タスクを行うときの C P U の動作の他の一部を示すフロー図であり ;

図 1 8 は撮影処理タスクを行うときの C P U の動作のその他の一部を示すフロー図であり ;

図 1 9 は撮影処理タスクを行うときの C P U の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり ;

図 2 0 は B G 処理タスクを行うときの C P U の動作の一部を示すフロー図で

あり；そして

図 2 1 は B G 処理タスクを行うときの C P U の動作の他の一部を示すフロー図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 を参照して、この実施例のデジタルビデオカメラ 1 0 は、イメージセンサ 1 2 を含む。イメージセンサ 1 2 の前方には図示しない絞りユニットおよび光学レンズが配置されており、被写体の光学像は、これらの部材を経て、イメージセンサ 1 2 に照射される。

モード切換スイッチ 6 2 によって撮影モードが選択されると、対応する状態信号がシステムコントローラ 5 6 から C P U 5 2 に与えられる。C P U 5 2 は μ I T R O N のようなマルチタスク O S を搭載したマルチタスク C P U であり、撮影モードでは、撮影処理タスク、撮影条件制御タスク、B G (Back Ground) 処理タスクなどの複数のタスクが並列して実行される。具体的には、各々のタスクは、予め設定された優先順位に従って、かつ後述する垂直同期信号に応答して、時分割で実行される。

撮影処理タスクでは、オペレータはメニューキー 6 0 の操作によって複数の撮影モードから所望の撮影モードを選択できる。撮影画像の解像度およびフレームレートならびに取込音声の音響方式、ビットレートおよびサンプリングレートのいずれかが、各撮影モードにおいて異なる。所望の撮影モードが選択されると、対応する情報信号がシステムコントローラ 5 6 から C P U 5 2 に与えられる。C P U 5 2 は、選択された撮影モードを示す撮影モード情報（解像度、フレームレート、音響方式、ビットレート、サンプリングレート）と、これから作成するムービファイルのファイル名とをレジスタ *r g s t* に格納する。

C P U 5 2 はまた、撮影モード情報が示す解像度およびフレームレートでの撮影をタイミングジェネレータ (T G) 1 4 に命令する。T G 1 4 は、シグナルジェネレータ (S G) 1 6 から出力される垂直同期信号および水平同期信号に基づいて所望の撮影モード（解像度、フレームレート）に従うタイミング信号を生成し、イメージセンサ 1 2 をラスタスキャン方式で駆動する。イメージセンサ 1 2

からは、所望の解像度を持つ生画像信号（電荷）が所望のフレームレートで出力され、出力された生画像信号は、CDS／AGC回路18およびA／D変換器20を経て、デジタル信号である生画像データとして信号処理回路22に入力される。

設定されたズーム倍率が“1.0”のとき、信号処理回路22は、A／D変換器20から入力された生画像データに白バランス調整、色分離、YUV変換などの一連の信号処理を施して1.0倍のYUVデータを生成する。設定されたズーム倍率が“1.0”未満のとき、A／D変換器20から入力された生画像データは、まずズーム回路22aによって縮小ズームを施され、縮小ズームの後に上述の一連の信号処理が実行される。かかる処理によって生成されたYUVデータは、バスB1およびメモリ制御回路26を介してSDRAM26に格納される。

一方、設定されたズーム倍率が“1.0”よりも大きいとき、つまり拡大ズーム処理が必要なとき、ズーム回路22aは、まずA／D変換器20から入力された生画像データをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に一旦書き込む。ズーム回路22aは続いて、拡大ズーム処理に必要な一部のエリアの生画像データをバスB1およびメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出された一部のエリアの生画像データに拡大ズームを施す。拡大された生画像データは、上述の一連の信号処理によってYUVデータに変換される。これによって、“1.0”よりも大きい倍率のYUVデータが生成される。生成されたYUVデータは、バスB1およびメモリ制御回路26を介してSDRAM26に格納される。

ビデオエンコーダ28は、バスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26からYUVデータを読み出し、読み出したYUVデータをコンポジット画像信号にエンコードする。エンコードされたコンポジット画像信号はモニタ30に与えられ、この結果、被写体のリアルタイム動画像（スルー画像）がモニタ30に表示される。

撮影条件制御タスクでは、CPU52は、絞り量、露光時間、白バランス調整ゲイン、電子ズーム倍率などの撮影条件を制御する。具体的には、被写体の明るさに応じて絞り量または露光時間を調整し、被写体の色に応じて白バランス調整

ゲインを補正し、そしてズームキー64の操作状態を示す状態信号の変動に応じ、電子ズーム倍率を調整する。この結果、スルー画像の明るさおよび色あいの変動が防止され、ズームキー64の操作に応答してスルー画像のズーム倍率が変化する。

なお、ズームキー64によって“1.0”よりも大きなズーム倍率が選択されたとき、上述のような生画像データをSDRAM26に一旦格納する処理が実行される。

オペレータによってシャッターボタン58が押され、対応する状態信号がシステムコントローラ56から与えられると、CPU52は、撮影された動画像を格納したムービファイルを記録媒体50に作成する。ここで、記録媒体50は着脱自在の記録媒体であり、スロット48に装着されたときにI/F46によってアクセス可能となる。記録媒体50にはCPU50a、バッファメモリ50bおよびハードディスク50cが設けられ、ハードディスク50cには図6に示すようにFAT領域501c、ルートディレクトリ領域502cおよびデータ領域503cが形成される。データ領域503cへのデータ書き込みは、バッファメモリ50bを介して所定量ずつ行われる。

動画像の記録時、CPU52は、BG処理タスクを起動する。このとき、撮影処理タスクとBG処理タスクとの間で処理が円滑に行なれるように、図4に示すような指示リスト52aが作成される。

指示リスト52aには、まず“BG処理開始”、“ファイル作成”、“テーブル作成”および“ファイルオープン”の各々に対応するコマンドおよびパラメータが設定される。“BG処理開始”によってBG処理タスクが開始され、“ファイル作成”によってムービファイルのファイル名と“0”を示すサイズ情報とが図6に示すルートディレクトリ領域502cに書き込まれる。“テーブル作成”では、図7に示すような空き領域テーブル52cが作成される。図7によれば、データ領域503cに形成された各々の空き領域の先頭アドレスおよび空きサイズが、サイズが大きい順に設定される。“ファイルオープン”では、データを書き込むムービファイルを特定するためのハンドル番号が作成される。

こうしてデータ書き込みの準備が完了すると、CPU52は、ムービファイル

ヘッダを作成すべく、次の1フレーム期間においてサムネイル画像の取り込み処理およびヘッダ情報の作成処理を行う。まず、信号処理回路22に間引き処理を命令し、JPEGコーデック32に圧縮処理を命令する。信号処理回路22は、上述のYUV変換に加えて間引き処理を行い、これによって生成されたサムネイルYUVデータをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。JPEGコーデック32は、バスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26からサムネイルYUVデータを読み出し、読み出されたサムネイルYUVデータにJPEG圧縮を施す。JPEGコーデック32はその後、JPEG圧縮によって生成されたサムネイル画像のJPEG生データRthをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。

CPU46はまた、サムネイル画像のJPEGヘッダHthを自ら作成し、作成したJPEGヘッダHthをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。CPU46はさらに、上述の撮影モード情報を含むヘッダ情報Hinfを自ら作成し、作成したヘッダ情報HinfをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。これによって、JPEG生データRth、JPEGヘッダHthおよびヘッダ情報Hinfが、図2に示すようにSDRAM26にマッピングされる。

指示リスト52aには、“ファイル書き込み”が設定される。この“ファイル書き込み”がBG処理によって実行されることで、JPEG生データRth、JPEGヘッダHthおよびヘッダ情報HinfがSDRAM26から読み出され、バスB1およびI/F回路46を介して記録媒体50に与えられる。これによって、図7に示すムービファイルヘッダが図6に示すデータ領域503cに作成される。なお、JPEGヘッダHthおよびJPEG生データRthによって、図7に示すJPEGデータTHが形成される。

ムービファイルヘッダの作成が完了すると、CPU52は、垂直同期信号が発生する毎に画像取り込み処理および音声取り込み処理を行う。

画像取り込み処理では、自ら作成したJPEGヘッダをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込むとともに、JPEGコーデック32に圧縮命令を与える。JPEGコーデック32は、圧縮命令が与えられたと

き、現フレームのYUVデータをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26から読み出し、読み出されたYUVデータを目標サイズまで圧縮する。圧縮処理によって現フレームのJPEG生データが生成されると、JPEGコーデック32は、このJPEG生データをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。

ここで、JPEG圧縮時の目標サイズは記録媒体50への記録状況に応じて変更される。つまり、記録処理速度が遅いと、ボトルネックによって処理が破綻する可能性があるため、記録媒体50の記録状況が周期的に検出され、検出結果に応じてJPEG圧縮時の目標サイズが変更される。この目標サイズ変更処理については、後段で詳しく説明する。

音声取り込み処理では、信号処理回路38に処理命令を与える。信号処理回路38は、処理命令が与えられたとき、SRAM38aに蓄積された1フレーム相当の音声データをバスB1およびメモリ制御回路38aを通してSDRAM26に書き込む。このような画像取り込み処理および音声取り込み処理が1フレーム期間毎に行なわれた結果、各フレームのJPEGヘッダ、JPEG生データおよび音声データは、図2に示すようにSDRAM26にマッピングされる。

なお、図2においてJPEGヘッダおよびJPEG生データには1フレーム毎に連続番号0, 1, 2, ...が付されるが、音声データには3フレーム毎に連続番号0, 1, 2, ...が付される。また、同じ番号が付されたJPEGヘッダおよびJPEG生データによって1フレーム分のJPEGデータが形成され、各フレームのJPEGデータの先頭および末尾には、図8に示すようにマーカSOI (Start Of Image) およびEOI (End Of Image) が割り当てられる。

CPU52はまた、1フレーム期間が経過する毎にJPEG生データのアクセス情報、JPEGヘッダのアクセス情報およびJPEGデータのインデックス情報を作成し、3フレーム期間が経過する毎に音声データのアクセス情報および音声データのインデックス情報を作成する。

JPEG生データのアクセス情報は、各フレームのデータサイズとSDRAM26における先頭アドレスとからなり、JPEGヘッダのアクセス情報もまた、各フレームのデータサイズとSDRAM26における先頭アドレスとからなる。

JPEGデータのインデックス情報は、各フレームのデータサイズと記録媒体50に書き込まれたときのムービファイルの先頭からの距離とからなる。

また、音声データのアクセス情報は、3フレーム相当のデータサイズとSDRAM26における先頭アドレスとからなり、音声データのインデックス情報は、3フレーム相当のデータサイズと記録媒体50に書き込まれたときのムービファイルの先頭からの距離とからなる。

アクセス情報は図5に示すアクセス情報テーブル52bに作成され、インデックス情報は図3に示す要領でSDRAM26に作成される。図5によれば、3フレーム分のJPEG生データのSDRAMアドレスおよびデータサイズと、3フレーム分のJPEGヘッダのSDRAMアドレスおよびデータサイズと、3フレーム相当の音声データのSDRAMアドレスおよびデータサイズとが、互いに関連付けられる。また、図3によれば、3フレーム相当の音声データの位置情報およびサイズ情報と3フレーム分のJPEGデータの位置情報およびサイズ情報とが、SDRAM26に交互にマッピングされる。

なお、音声信号のサンプリング周波数には、ハードウェアによる実際の処理とソフトウェアの計算との間でずれが生じる場合がある。この実施例では、このずれを補償するべく、JPEGデータのインデックス情報およびアクセス情報に間引き／補間が施される。この間引き／補間処理については、後段で詳しく説明する。

CPU52は、3フレーム相当の音声データと3フレームのJPEGデータとを記録媒体50に書き込むべく、上述のアクセス情報に基づいて“ファイル書き込み”を指示リスト52aに設定する。BG処理によってこの“ファイル書き込み”が実行されることで、3フレーム相当の音声データと3フレームのJPEGデータとがSDRAM26から読み出され、バスB1およびI/F回路46を介して記録媒体50に与えられる。記録媒体50のデータ領域503cには、3フレーム相当の音声データからなる音声チャンクと3フレームのJPEGデータからなる画像チャンクとが記録される。図8に示すように、音声チャンクおよび画像チャンクは、ムービファイル上に交互にマッピングされる。

シャッターボタン58が再度押されると、CPU52は、画像取り込みおよび音

声取り込みを中止し、図3に示す要領でSDRAM26に作成されたインデックス情報を記録媒体50に記録するべく“ファイル書き込み”を指示リスト52aに設定する。BG処理タスクによってこの“ファイル書き込み”が実行されることで、インデックス情報がSDRAM26から読み出され、バスB1およびI/F回路46を介して記録媒体50に与えられる。この結果、図8に示すインデックスチャンクがムービファイルの末尾に形成される。インデックスチャンクでは、音声データのファイル上の位置およびサイズは3フレームに相当する時間毎に管理され、JPEGデータのファイル上の位置およびサイズは1フレーム毎に管理される。

インデックスチャンクの作成が完了すると、CPU52は、今回作成されたムービファイルのトータルサイズ値を算出し、算出したトータルサイズ値をムービファイルヘッダに書き込むべく“ファイル書き込み”を指示リスト52aに設定する。このファイル書き込みがBG処理タスクによって実行されることでトータルサイズ値がムービファイルヘッダのヘッダ情報Hinfに追加され、これによってQuickTime規格を満足するムービファイルの作成が完了する。

CPU52は続いて、“ファイルクローズ”および“BG処理終了”を指示リスト52aに設定する。“ファイルクローズ”がBG処理によって実行されると、ルートディレクトリ領域502cに書き込まれたサイズ情報とFAT領域501cに書き込まれたFAT情報とが更新される。具体的には、今回作成されたムービファイルのファイル名がディレクトリエントリから検出され、検出されたファイル名に割り当てられたサイズ情報が“0”からトータルサイズ値に更新される。また、今回作成されたムービファイルの書き込み領域（クラスタ）にリンクが形成されるようにFAT情報が更新される。BG処理は、“BG処理終了”によって終了される。

モード切換スイッチ62によって再生モードが選択され、かつメニューキー60によって所望のムービファイルが選択されると、対応する状態信号がシステムコントローラ56に与えられる。CPU52は、選択されたムービファイルを記録媒体50から検出し、検出したムービファイル内の音声データおよびJPEGデータを再生する。このとき、再生順序は、ムービファイル内のインデックス情

報に従う。

図3に示す要領で作成されたインデックス情報がムービファイルに存在する場合、音声データおよびJPEGデータは、音声データ0、JPEGデータ0～2、音声データ1、JPEGデータ3～5、…の順で記録媒体50から読み出される。読み出された音声データおよびJPEGデータは、まずメモリ制御回路24によってSDRAM26に格納される。CPU52は、JPEGデータのインデックス情報に従う順序でJPEGコーデック32に伸長命令を与え、音声データのインデックス情報に従う順序で信号処理回路40に処理命令を与える。

JPEGコーデック32は、所望フレームのJPEGデータを形成するJPEG生データをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26から読み出し、読み出されたJPEG生データにJPEG伸長を施す。JPEG伸長によって生成されたYUVデータは、バスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26に格納され、その後バスB1およびメモリ制御回路24を通してビデオエンコーダ28に与えられる。この結果、対応する再生画像がモニタ30に表示される。

信号処理回路40は、所望の3フレームに相当する音声データをバスB1およびメモリ制御回路24を通してSDRAM26から読み出し、読み出された音声データをSRAM40aに蓄積する。SRAM40aに蓄積された音声データはその後D/A変換機42によってアナログ音声信号に変換され、変換された音声信号がスピーカ44から出力される。

このような処理が繰り返されることで、再生動画像がモニタ30に表示され、この再生動画像に同期する音声信号がスピーカ44から出力される。

撮影モードが選択されたとき、CPU52は、ROM54に記憶された制御プログラムに従って、図13～図19に示す撮影処理タスクと図20～図21に示すBG処理タスクとを実行する。

まず図13を参照して、ステップS1では撮影モード決定処理を行う。具体的には、複数の撮影モードを示すメニューをモニタ30に表示し、メニューキー52の操作に応答して所望の撮影モードを決定する。撮影モードが決定されるとステップS3に進み、決定された撮影モードを示す撮影モード情報を作成する。設

定情報は、たとえば“解像度：VGA”，“フレームレート：30fps”，“音響方式：モノラル”，“ビットレート：8ビット”，“サンプリングレート：8040Hz”とされる。ステップS5では、今回の撮影処理によって作成するムービーファイルのファイル名を決定する。ファイル名は、たとえば“VCLP0003.MOV”とされる。作成／決定された撮影モード情報およびファイル名は、レジスタrgstに登録される。

ステップS7では、各種変数を初期化する。具体的には、変数i，frmcnt，flsz，BG_RemData，pre_flsz，t_szおよびaudszの各々を“0”に設定し、変数trgt_szを最大値MAXに設定し、そして変数audsz_fpsを理論値LGに設定する。

ここで、変数iおよびfrmcntは、いずれもフレーム番号を示す変数である。変数iは垂直同期信号に応答してインクリメントされ続け、変数frmcntは垂直同期信号に応答して“0”～“3”の間で循環的に更新される。変数frmcntがとる数値“0”～“3”のうち、実際に意味を持つのは“0”～“2”である。上述のように、3フレームのJPEGデータによって1つの画像チャンクが形成される。変数frmcntは、注目するJPEGデータが画像チャンクの何番目のデータであるかを特定するために使用される。

変数flszは、JPEG圧縮によって生成されたJPEG生データのトータルサイズ値を示す変数である。変数BG_RemDataは、“ファイル書き込み”の指示が図4に示す指示リスト52aに設定されたが未だ記録媒体50に記録されていないJPEG生データのサイズを示す変数である。変数pre_flszは、記録媒体50に既に記録されたJPEG生データのトータルサイズ値を示す変数である。

変数trgt_szは、各フレームのYUVデータを圧縮するときの目標サイズ値を示す変数であり、変数t_szは、この目標サイズ値の算出に使用される変数である。

変数audszは取り込まれた音声データのトータルサイズ値（バイト）を示す変数であり、変数audsz_fpsは1フレーム相当の音声データのサイズ値を示す変数である。ただし、変数audsz_fpsとして設定される理論

値LGは、ソフトウェア計算上のサンプリングレートに基づいて決定された1フレーム相当の音声データのサイズ値である。たとえば、決定された撮影モードの実際のサンプリングレートが8043Hzであれば、ソフトウェア計算上のサンプリングレートは8040Hzとされ、理論値LGは268(=8040/30)バイトとされる。なお、8040Hzという数値は、ハードウェア上でのデータ転送が1ワード(=4バイト)単位で実行されること、および理論値LGを整数で表現できることを根拠とするものである。

ステップS9では、スルー画像表示を行うべく、TG14、信号処理回路22およびビデオエンコーダ28の各々に処理命令を与える。モニタ30には、被写体のスルー画像が表示される。スルー画像が表示されている状態でオペレータによってシャッターボタン58が押されると、ステップS11～S19の各々で“BG処理開始”，“ファイル作成”，“テーブル作成”および“ファイルオープン”を図4に示す指示リスト52aのリスト番号“0”～“3”に設定する。

[表1]

種類	コマンド	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3	パラメータ4
BG処理 開始	FILE_STRT	-----	-----	-----	-----
ファイル 作成	FILE_CREATE	ドライブ番号	ファイルパス	-----	-----
テーブル 作成	FILE_SET _ALLOC	ドライブ番号	-----	-----	-----
ファイル オープン	FILE_OPEN	ドライブ番号	ファイルパス	-----	-----
ファイル 書込	FILE_WRITE	ハンドル番号	SDRAMアドレス	サイズ(byte)	データ種別
ファイル クローズ	FILE_CLOSE	-----	-----	-----	-----
BG処理 終了	FILE_END	-----	-----	-----	-----

表1を参照して、“BG処理開始”ではコマンドとしてFILE_STRTが設定され、“ファイル作成”ではコマンド、パラメータ1および2としてFILE_CREATE、ドライブ番号(記録媒体44を駆動するドライブの番号)およびファイルパスが設定される。また、“テーブル作成”ではコマンドおよびパラメータ1

として FILE__SET__ALLOC およびドライブ番号が設定され、“ファイルオープン”ではコマンド、パラメータ 1 および 2 として FILE__OPEN, ドライブ番号およびファイルパスが設定される。“ファイル作成”で設定されるファイルパスにはサイズ情報とステップ S 2 5 で決定されたファイル名とが含まれ、このサイズ情報およびファイル名がディレクトリエントリに書き込まれる。ただし、ムービファイルは未完成であるため、サイズ情報は“0”を示す。

ステップ S 1 9 の処理が完了した後、SG 1 6 から垂直同期信号が出力されると、ステップ S 2 1 で YES と判断し、ステップ S 2 3 で変数 i の値を判別する。ここで変数 i が“1”以上の値であればそのままステップ S 3 1 に進むが、変数 i が“0”であればステップ S 2 5 ～ S 2 9 の処理を経てステップ S 3 1 に進む。

ステップ S 2 5 では、サムネイル画像の取り込み処理を行う。具体的には、自ら作成した J P E G ヘッダ H t h を S D R A M 2 6 に書き込むとともに、信号処理回路 2 2 および J P E G コーデック 3 2 の各々に間引き処理および圧縮処理を命令する。

信号処理回路 2 2 は、Y U V データの間引き処理を 1 フレーム期間にわたって行い、これによって生成されたサムネイル Y U V データをバス B 1 およびメモリ制御回路 2 4 を通して S D R A M 2 6 に書き込む。J P E G コーデック 3 2 は、このサムネイル Y U V データをバス B 1 およびメモリ制御回路 2 4 を通して S D R A M 2 6 から読み出し、読み出されたサムネイル Y U V データに J P E G 圧縮処理を施して J P E G 生データ R t h を生成し、そして J P E G 生データ R t h をバス B 1 およびメモリ制御回路 2 4 を通して S D R A M 2 6 に書き込む。J P E G ヘッダ H t h および J P E G 生データ R t h は、図 2 に示すように S D R A M 2 6 にマッピングされる。

続くステップ S 2 7 では、上述の撮影モード情報（解像度、フレームレート、音響方式、ビットレート、サンプリングレート）を含むヘッダ情報 H i n f を作成し、このヘッダ情報 H i n f をバス B 1 およびメモリ制御回路 2 4 を通して S D R A M 2 6 に書き込む。ヘッダ情報 H i n f は、図 2 に示すように J P E G ヘッダ H t h の上にマッピングされる。

こうしてムービファイルヘッダを形成するヘッダ情報 H i n f, J P E G ヘッ

ダH t hおよびJ P E G生データR t hがS D R A M 2 6に格納されると、ステップS 2 9で“ファイル書き込み”を図4に示す指示リスト5 2 aのリスト番号“4”および“5”の欄に設定する。表1から分かるように、“ファイル書き込み”ではコマンド、パラメータ1, 2, 3および4としてFILE_WRITE, ハンドル番号(ファイルオープン処理によって獲得), S D R A Mアドレス, データサイズおよびデータ種別が設定される。“ファイル書き込み”が2つ設定されるのは、S D R A M 2 6上においてヘッダ情報H i n fおよびJ P E GヘッダH t hは連続しているものの、J P E G生データR t hは離れた位置に格納されているからである。

リスト番号“4”の欄では、S D R A Mアドレスとしてヘッダ情報H i n fの開始アドレスが設定され、データサイズとしてヘッダ情報H i n fおよびJ P E GヘッダH t hの合計サイズが設定され、そしてデータ種別として“ムービファイルヘッダ”が設定される。また、リスト番号“5”の欄では、S D R A MアドレスとしてJ P E G生データR t hの開始アドレスが設定され、データサイズとしてJ P E G生データR t hのサイズが設定され、そしてデータ種別として“ムービファイルヘッダ”が設定される。この結果、図8に示すムービファイルヘッダ上では、ヘッダ情報H i n f, J P E GヘッダH t hおよびJ P E G生データR t hがこの順で連続することとなる。なお、上述のようにJ P E GヘッダH t hおよびJ P E G生データR t hによって、J P E GデータT Hが形成される。

ステップS 3 1では、J P E Gコーデック3 2に圧縮処理命令を与える。この圧縮処理命令には、変数t r g t _s zに従う目標サイズ値が含まれる。J P E Gコーデック3 2は、1フレーム分のY U VデータをバスB 1およびメモリ制御回路2 4を通してS D R A M 2 6から読み出し、読み出されたY U Vデータに圧縮処理を施して目標サイズに近いサイズのJ P E G生データを作成し、そして生成されたJ P E G生データをバスB 1およびメモリ制御回路2 4を通してS D R A M 2 6に書き込む。J P E G生データは、図2に示す要領でS D R A M 2 6にマッピングされる。上述のように、同じフレームで得られたJ P E GヘッダおよびJ P E G生データによって当該フレームのJ P E Gデータが形成され、このJ P E Gデータの先頭および末尾にはマーカS O IおよびE O Iが書き込まれる。

ステップS 3 3では、1フレームに相当する音声データの取り込み処理を行うべく、信号処理回路3 8に処理命令を与える。信号処理回路3 8は、A/D変換器3 6から与えられかつSRAM 3 8 aに保持された1フレーム相当の音声データを、バスB 1およびメモリ制御回路2 4を通してSDRAM 2 6に書き込む。音声データは、図2に示す要領でSDRAM 2 6にマッピングされる。信号処理回路3 8はまた、SDRAM 2 6に書き込んだ音声データのサイズ値つまり取り込みサイズ値をCPU 5 2に返送する。このため、ステップS 3 5では数式1に従う演算を実行し、返送された取り込みサイズ値を変数aud__szに積算する。

[数式1]

$$aud_sz = aud_sz + \text{取り込みサイズ値}$$

数式1の演算が完了すると、ステップS 3 7でJPEG圧縮の完了の有無を判別する。JPEGコーデック3 2は、ステップS 3 1の圧縮命令に基づくJPEG圧縮が完了すると、生成されたJPEG生データのサイズ値つまり圧縮サイズ値と圧縮完了信号とをCPU 4 6に返送する。このため、ステップS 3 7では、圧縮完了信号が返送されたときにYESと判断される。

ステップS 3 9では、返送された圧縮サイズ値を変数flszに加算するべく、数式2の演算を実行する。

[数式2]

$$flsz = flsz + \text{圧縮サイズ値}$$

ステップS 4 1では、自ら作成したJPEGヘッダをバスB 1およびメモリ制御回路2 4を通してSDRAM 2 6に書き込み、続くステップS 4 3では、現フレームのJPEGデータのインデックス情報をバスB 1およびメモリ制御回路2 4を通してSDRAM 2 6に書き込む。JPEGヘッダは図2に示す要領でSDRAM 2 6にマッピングされ、インデックス情報は図3に示す要領でSDRAM 2 6にマッピングされる。

上述のように、ムービファイルのインデックスチャンクでは、JPEGデータのファイル上の位置およびサイズは1フレーム毎に管理される。このため、ステップS 4 3では、1フレームのJPEGデータの位置情報およびサイズ情報をインデックス情報として作成する。また、ムービファイル上では3フレーム分のJ

P E Gデータによって1つの画像チャンクが形成される。このため、ステップS 4 3では、現フレームが連続する3フレームの何番目であるかを変数 $f r m c n t$ から特定し、これによってインデックス情報をSDRAM 2 6のどの位置に作成するかを決定する。

ステップS 4 5では、現フレームのJ P E G生データおよびJ P E Gヘッダのアクセス情報を図5に示すアクセス情報テーブル5 2 b内に作成する。つまり、SDRAM 2 6に存在する現フレームのJ P E G生データの先頭アドレス情報およびサイズ情報を現フレームのJ P E G生データのアクセス情報として作成し、SDRAM 2 6に存在する現フレームのJ P E Gヘッダの先頭アドレス情報およびサイズ情報を現フレームのJ P E Gヘッダのアクセス情報として作成する。そして作成した各々のアクセス情報をアクセス情報テーブル5 2 bに設定された変数 i に割り当てる。

ステップS 4 5の処理が完了すると、ステップS 4 7で変数 i を現撮影モードのフレームレート値 $F P S$ と比較する。現撮影モードのフレームレートが3 0 f p sであれば、フレームレート値 $F P S$ は“3 0”となり、変数 i は“3 0”と比較される。そして、 $i < F P S$ であればそのままステップS 8 3に進むが、 $i \geq F P S$ であればステップS 4 9～8 1の処理を経てステップS 8 1に進む。

ステップS 4 9では変数 $f r m c n t$ が“2”未満かどうか判断し、YESであれば、数式3の条件が満たされるかどうかをステップS 5 1で判断する。一方、変数 $f r m c n t$ が“2”以上であれば、数式4の条件が満たされるかどうかをステップS 5 9で判断する。

[数式3]

$$a u d_s z - (a u d s z_f p s * (i + 1)) > a u d s z_f p s$$

[数式4]

$$(a u d s z_f p s * (i + 1)) - a u d_s z > a u d s z_f p s$$

$a u d_s z$ は、実際に取り込まれた音声データのトータルサイズ値であり、 $a u d s z_f p s * (i + 1)$ は、取り込み開始からのフレーム数と理論値 $L G$ との掛け算値である。数式3および数式4のいずれにおいても、両数値の差分値が理論値 $L G$ と比較される。そして、差分値が理論値 $L G$ 以下である限りはそ

のままステップS 6 3に進むが、差分値が理論値L Gを上回ると、ステップS 5 3～S 5 7を経て、あるいはステップS 6 1を経て、ステップS 6 3に進む。

たとえば、実際のサンプリングレートが8 0 4 3 H zであり、ソフトウェア計算上のサンプリングレートが8 0 4 0 H zであれば、両者の誤差は3 H zである。すると、1秒に相当する音声データのサイズ値に3バイトのずれが発生する。理論値L Gは2 6 8バイトであるため、約9 0秒に1回の割合で数式3の条件が満たされ、ステップS 5 3～S 5 7が処理される。また、実際のサンプリングレートが8 0 3 4 H zでソフトウェア計算上のサンプリングレートが8 0 4 0 H zであれば、両者の誤差は6 H zとなる。このときは、約4 5秒に1回の割合で数式4の条件が満たされ、ステップS 6 1の処理が実行される。

ステップS 5 3では、変数iおよびf r m c n tの各々をインクリメントする。ステップS 5 5では前回と同じ画像インデックス情報つまり直前のステップS 4 3で作成したインデックス情報と同じインデックス情報をSDRAM 2 6内に作成し、ステップS 5 7では前回と同じアクセス情報つまり直前のステップS 4 5で作成したアクセス情報と同じアクセス情報をアクセス情報テーブル5 2 b内に作成する。ステップS 5 7の処理が完了すると、ステップS 6 3に進む。一方、ステップS 6 1では変数iおよびf r m c n tの各々をデクリメントし、その後ステップS 6 3に進む。

したがって、インデックス情報が図9 (A)に示す要領でSDRAM 2 6に設定されかつアクセス情報が図10 (A)に示す要領でアクセス情報テーブル5 2 bに設定された後に数式3に示す条件が満たされた場合、ステップS 5 3～S 5 7の処理によって、同じJ P E Gデータのインデックス情報が図9 (B)に示すようにSDRAM 2 6に設定され、同じJ P E Gデータを形成するJ P E G生データおよびJ P E Gヘッダのアクセス情報が図10 (B)に示すようにアクセス情報テーブル5 2 bに設定される。

図9 (A)によれば、J P E GデータPのインデックス情報がSDRAM 2 6に設定されている。この状態で、変数f r m c n tがインクリメントされ、かつ直前のステップS 4 3で作成したインデックス情報が再度有効化されるため、図9 (B)に示すようにJ P E GデータPのインデックス情報が補間される。J P

EGデータPのインデックス情報が補間された後は、図9(C)に示すようにJPEGデータP+1のインデックス情報が設定される。

図10(A)によれば、JPEG生データPおよびJPEGヘッダPのアクセス情報が変数 i ($=P$)に割り当てられている。この状態で変数 i がインクリメントされ、かつ直前のステップS45で作成したアクセス情報が再度有効化されるため、図10(B)に示すようにJPEG生データPおよびJPEGヘッダPのアクセス情報が変数 i ($=P+1$)に割り当てられることになる。JPEG生データPおよびJPEGヘッダPのアクセス情報が補間された後は、図10(C)に示すようにJPEG生データP+1およびJPEGヘッダP+1のアクセス情報が変数 i ($=P+2$)に割り当てられる。

一方、インデックス情報が図11(A)に示す要領でSDRAM26に設定されかつアクセス情報が図12(A)に示す要領でアクセス情報テーブル52bに設定された後に数式4に示す条件が満たされた場合、ステップS61の処理によって、図11(B)に示すように、インデックス情報の一部が後続のインデックス情報によって上書きされ、図12(B)に示すようにアクセス情報の一部が後続のアクセス情報によって上書きされる。

図11(A)によれば、JPEGデータPのインデックス情報とJPEGデータP+1のインデックス情報とが、SDRAM26に設定されている。この状態で変数 $f r m c n t$ がディクリメントされるため、次のステップS43の処理によって、図11(B)に示すように、JPEGデータP+1のインデックス情報がJPEGデータP+2のインデックス情報によって上書きされる。これによって、JPEGデータP+1のインデックス情報が間引かれる。JPEGデータP+2のインデックス情報の次は、図11(C)に示すようにJPEGデータP+3のインデックス情報が設定される。

図12(A)によれば、JPEG生データPおよびJPEGヘッダPのアクセス情報とJPEG生データP+1およびJPEGヘッダP+1のアクセス情報とが、アクセス情報テーブル52bに設定されている。この状態で変数 i がディクリメントされるため、次のステップS45の処理によって、図12(B)に示すように、JPEG生データP+1およびJPEGヘッダP+1のアクセス情報

がJ P E G生データP + 2およびJ P E GヘッダP + 2のアクセス情報によって上書きされる。これによって、J P E GデータP + 1のアクセス情報が間引かれる。J P E G生データP + 2およびJ P E GヘッダP + 2のアクセス情報の次は、図12 (C) に示すようにJ P E G生データP + 3およびJ P E GヘッダP + 3のアクセス情報が設定される。

なお、ステップS 5 3で変数iがインクリメントされることで、次回以降のステップS 5 1ではNOとの判断が継続する。また、ステップS 6 1で変数iがデクリメントされることで、次回以降NOステップS 5 9ではNOとの判断が継続する。

ステップS 6 3では、変数iをフレームレート値F P Sで割り算したときの余り(= $i \% F P S$)を判別する。ここで余りが“0”でなければ、そのままステップS 8 3に進むが、余りが“0”であればステップS 6 5～S 8 1の処理を経てステップS 8 3に進む。余りが“0”となるのは30フレームの1回であるため、ステップS 6 5～S 8 1の処理は30フレームに1回の割合で実行される。

ステップS 6 5では変数f l s zおよびp r e__f l s zに数式5に従う演算を施し、ステップS 6 7では数式5によって求められた差分値 $\Delta f l s z$ と変数B G__R e m D a t aとフレームレート値F P Sとに数式6に従う演算を施す。

[数式5]

$$\Delta f l s z = f l s z - p r e_f l s z$$

[数式6]

$$t_s z = (\Delta f l s z - B G_R e m D a t a) / F P S$$

数式5において、変数f l s zはJ P E G圧縮によって得られたJ P E G生データのトータルサイズ値であり、変数p r e__f l s zは記録媒体50に既に記録されたJ P E G生データのトータルサイズ値である。後述するように変数p r e__f l s zは30フレームに1回に割合でしか更新されず、数式5に従う演算もまた30フレームに1回の割合でしか更新されないため、差分値 $\Delta f l s z$ は最新の30フレームで生成されたJ P E G生データのトータルサイズを示す。

数式6において、変数B G__R e m D a t aは、“ファイル書き込み”の指示が指示リスト52aに設定されたが未だ記録媒体50に記録されていないJ P E G

生データのトータルサイズ値である。この変数 $BG_RemData$ は、“ファイル書き込み”の処理に要する時間が短いほど小さくなり、逆に“ファイル書き込み”の処理に要する時間が長いほど大きくなる。差分値 $\Delta flsz$ からこのような変数 $BG_RemData$ を引き算した引き算値は、現時点の“ファイル書き込み”の処理速度を反映し、この引き算値をフレームレート値 FPS で割り算した割り算値は、現時点の処理速度の下での変数 $BG_RemData$ の変動量が規定の範囲内に収まる圧縮サイズ値となる。かかる圧縮サイズ値が、変数 t_sz として算出される。

ここで、“ファイル書き込み”の処理速度の変動要因としては、CPU 50 a の処理速度やバッファメモリ 50 b の容量のような記録媒体 50 の特性のほかに、バス B 1 の占有率や BG 処理タスク以外のタスクの処理状況などが考えられる。

上述のように、ズームキー 64 の操作によって“1.0”よりも大きいズーム倍率が選択されると、生画像データは、SDRAM 26 に一旦格納されてから信号処理回路 22 に入力される。このとき、生画像データは、バス B 1 を介して SDRAM 26 に与えられ、バス B 1 を介して信号処理回路 22 に戻される。バス B 1 の占有率は生画像データの転送処理によって上昇し、これによって“ファイル書き込み”の処理速度が低下してしまう。

また、カメラのパンニングやチルティングによって被写体の明るさや色あいが大きく変化すると、撮影条件制御タスクが起動して、絞り量、露光時間、白バランス調整ゲインなどが調整される。各々のタスクを同時に実行することはできないため、撮影条件制御タスクが起動すると、BG 処理タスクは中断され、これによって“ファイル書き込み”の処理速度が低下してしまう。

この実施例では、かかる“ファイル書き込み”の処理速度の変動を考慮して、変数 t_sz を周期的に更新するようにしている。変数 t_sz の更新の結果、後述するように目標サイズ値ひいては JPEG 圧縮率が更新される。

ステップ S 69 では算出された変数 t_sz を変数 $trgt_sz$ と比較し、 $t_sz < trgt_sz$ であれば、ステップ S 71 で変数 t_sz を最小値 MIN と比較する。そして、 $t_sz \geq MIN$ であればそのままステップ S 79 に進むが、 $t_sz < MIN$ であればステップ S 73 で変数 t_sz を最小値 MIN

Nに更新してからステップS 7 9に進む。一方、ステップS 6 9で $t_sz \geq t_rgt_sz$ と判断されると、ステップS 7 5で変数 t_sz を最大値MAXと比較する。そして、 $t_sz \leq MAX$ であればそのままステップS 7 9に進むが、 $t_sz > MAX$ であればステップS 7 7で変数 t_sz を最大値MAXに更新してからステップS 7 9に進む。ステップS 7 9では、変数 t_sz を変数 t_rgt_sz として設定する。

数式6によれば、変数BG_RemDataが大きいと変数 t_sz が小さくなり、逆に変数BG_RemDataが小さいと変数 t_sz が大きくなる。したがって、“ $t_sz < t_rgt_sz$ ”は、未記録のJPEGデータ量が多いこと、即ち“ファイル書き込み”の処理速度が遅いことを意味する。また、“ $t_sz \geq t_rgt_sz$ ”は、未記録のJPEGデータ量が少ないこと、即ち記録媒体50の記録特性が優れていることを意味する。

そこで、変数 t_sz が変数 t_rgt_sz を下回るときは、より小さい目標サイズ値（より高いJPEG圧縮率）を次の1秒間で有効化するべく、変数 t_sz を変数 t_rgt_sz として設定する。これによって、次回の1秒間で生成されるJPEGデータのサイズは今回の1秒間で生成されたJPEGデータよりも小さくなり、“ファイル書き込み”の処理速度の低下に起因する処理の破綻が回避される。

一方、変数 t_sz が変数 t_rgt_sz 以上であるときは、より大きな目標サイズ値（より低いJPEG圧縮率）を次の1秒間で有効化するべく、変数 t_sz を変数 t_rgt_sz に設定する。これによって、次回の1秒間で生成されるJPEGデータのサイズは今回の1秒間で生成されたJPEGデータよりも大きくなり、圧縮処理に起因する画質の劣化が低減される。

ステップS 8 1では、変数 $flsz$ およびBG_RemDataに数式7の演算を施して、変数 pre_flsz を更新する。

[数式7]

$$pre_flsz = fsz - BG_RemData$$

数式7によれば、これまでに生成されたJPEG生データのトータルサイズ値から、未記録のJPEG生データのトータルサイズ値が引き算される。この演算

もまた30フレーム毎に実行されるため、変数

```
pre_flg
```

は30フレームに1回の割合で更新される。次回つまり30フレーム後の数式5の演算では、こうして更新された変数

```
pre_flg
```

が最新の変数

```
flg
```

から引き算される。

ステップS83では変数

```
frmcnt
```

をインクリメントし、続くステップS85ではインクリメントされた変数

```
frmcnt
```

の値を判別する。そして、変数

```
frmcnt
```

が“1”または“2”であればそのままステップS95に進むが、変数

```
frmcnt
```

が“3”であれば、ステップS87～S93の処理を経てステップS95に進む。

ステップS87では音声データのインデックス情報をSDRAM26に書き込む。図7に示すムービファイル上では、3フレームに相当する時間の音声データによって1つの音声チャンクが形成される。また、インデックスチャンクでは、音声データのファイル上の位置およびサイズは3フレームに相当する時間毎に管理される。このため、ステップS85では、最新の3フレームに相当する音声データの位置情報およびサイズ情報を作成し、作成したインデックス情報を図3に示すようにSDRAM26に書き込む。

続くステップS89では音声データのアクセス情報をアクセス情報テーブル52bに書き込む。つまり、SDRAM26に存在する3フレーム相当の音声データの先頭アドレス情報とサイズ情報とをアクセス情報として作成し、作成したアクセス情報をアクセス情報テーブル52bに書き込む。このとき、アクセス情報は、注目する3フレームのJPEGデータのアクセス情報に関連付けられる。

ステップS91では、アクセス情報テーブル52bに設定された3フレーム分のJPEG生データと、3フレーム分のJPEGヘッダのアクセス情報と、3フレーム相当の音声データのアクセス情報とを参照して、“ファイル書き込み”を図4に示す指示リスト52aに設定する。図2に示すように、3フレーム相当の音声データはSDRAM26上で連続するが、3フレームのJPEG生データおよびJPEGヘッダはSDRAM26上で離散的に分布する。このため、ステップS91では、合計7つ分の“ファイル書き込み”を指示リスト52aに設定する。

この7つの“ファイル書き込み”のうち1番目に設定される“ファイル書き込み”では、SDRAMアドレスは注目する3フレーム相当の音声データの開始ア

ドレスを示し、データサイズは注目する3フレーム相当の音声データのサイズを示し、そしてデータ種別は音声チャンクを示す。ここで、開始アドレスおよびデータサイズは、ステップS 8 7で作成されたアクセス情報を形成するSDRAMアドレスおよびデータサイズに等しい。

2番目、4番目および6番目に設定される“ファイル書き込み”では、SDRAMアドレスは注目する3フレームのJPEGヘッダの開始アドレスを示し、データサイズは注目する3フレームのJPEGヘッダのサイズを示し、そしてデータ種別はJPEGヘッダを示す。ここで、開始アドレスおよびデータサイズは、ステップS 4 5またはS 5 7で作成された最新3フレームのJPEGヘッダのアクセス情報を形成するSDRAMアドレスおよびデータサイズに等しい。

3番目、5番目および7番目に設定される“ファイル書き込み”では、SDRAMアドレスは注目する3フレームのJPEG生データの開始アドレスを示し、データサイズは注目する3フレームのJPEG生データのサイズを示し、そしてデータ種別はJPEG生データを示す。ここで、開始アドレスおよびデータサイズは、ステップS 4 5またはS 5 7で作成された最新3フレームのJPEG生データのアクセス情報を形成するSDRAMアドレスおよびデータサイズに等しい。

このような指示リスト5 2 aの指示がBG処理タスクで実行されることで、3フレーム相当の音声データと3フレームのJPEGデータとがメモリ制御回路2 4によってSDRAM 2 6から読み出され、バスB 1およびI/F回路4 6を通して記録媒体5 0に与えられる。この結果、音声チャンクおよび画像チャンクが図8に示すムービファイル上で交互に分布することになる。

ステップS 9 3では、ステップS 9 1で指示リスト5 2 aに設定した3フレームのJPEG生データのサイズ値を変数BG_RemDataに加算するべく、数式8の演算を実行する。

[数式8]

$$BG_RemData = BG_RemData + JPEG生データサイズ値$$

ステップS 9 5ではフレーム番号iをインクリメントし、続くステップS 9 7ではシャッターボタン5 8の操作の有無を判別する。シャッターボタン5 8が押されない限りステップS 2 1～S 9 5の処理を繰り返し、各フレームで生成されたJ

PEGヘッダ、JPEG生データおよび音声データは、SDRAM 26に図2に示す要領でマッピングされる。

シャッターボタン58が押されるとステップS99に進み、変数 `frmcnt` の値を判別する。ここで変数 `frmcnt` が“3”であればそのままステップS103に進むが、変数 `frmcnt` が“1”または“2”であればステップS101で“ファイル書き込み”を指示リスト52aに設定してからステップS103に進む。

変数 `frmcnt` が“1”の場合、最後の音声チャンクおよび画像チャンクは1フレーム分の音声データおよびJPEGデータによって形成され、指示リスト52aには合計3つの“ファイル書き込み”が設定される。変数 `frmcnt` が“2”の場合、最後の音声チャンクおよび画像チャンクは2フレーム分の音声データおよびJPEGデータによって形成され、指示リスト52aには合計5つの“ファイル書き込み”が設定される。これによって、1フレーム分または2フレーム分の音声データからなる音声チャンクと、1フレームまたは2フレームのJPEGデータからなる画像チャンクとが、ムービファイルに形成される。

ステップS103では、図3に示すインデックス情報をムービファイルに書き込むべく、“ファイル書き込み”を指示リスト52aに設定する。ここで設定されるSDRAMアドレスおよびデータサイズは、図3に示すインデックス情報の開始アドレスおよび合計サイズを示し、データ種別はムービファイルヘッダを示す。BG処理によってこの“ファイル書き込み”が実行されることで、図3に示す全てのインデックス情報を含むインデックスチャンクがムービファイルの末尾に形成される。

ステップS105では、インデックス情報に含まれるサイズ情報に基づいてムービファイルのトータルサイズを算出し、算出されたトータルサイズデータをSDRAM 26に書き込む。続くステップS107～S111では、“ファイル書き込み”、“ファイルクローズ”および“BG処理終了”を指示リスト52aに設定する。“ファイル書き込み”で設定されるSDRAMアドレスおよびデータサイズはトータルサイズデータの先頭アドレスおよびデータサイズを示し、データ種別はムービファイルヘッダを示す。また、“ファイルクローズ”では `FILE_CLOSE`

がコマンドとして設定され、“B G処理終了”では FILE__END がコマンドとして設定される。

“ファイル書き込み”がB G処理によって実行されることで、トータルサイズ値がムービファイルヘッダのサイズ情報に追加される。また、“ファイルクローズ”がB G処理によって実行されることで、ディレクトリエントリのサイズ情報（ステップS 1 5の処理に基づいて書き込まれたサイズ情報）が“0”からトータルサイズ値に更新され、かつ今回作成されたムービファイルの書き込み領域にリンクが形成されるようにF A T領域5 0 1 cのF A T情報が更新される。B G処理は、“B G処理終了”によって終了する。

なお、トータルサイズ値をムービファイルヘッダに書き込むためには、書き込み先アドレスを更新する必要がある、実際には、ステップS 1 0 5の“ファイル書き込み”の設定に先立って“シーク処理”が指示リスト5 2 aに設定される。

B G処理タスクは、図2 0～図2 1に示すフロー図に従う。まずステップS 1 2 1で読み出し先のリスト番号Lを“0”に設定し、続くステップS 1 2 3ではリスト番号Lから読み出されたコマンドが FILE__STRT であるかどうか判断する。ここでY E Sであれば、ステップS 1 2 5でリスト番号Lをインクリメントし、インクリメント後のリスト番号Lから読み出されたコマンドの内容をステップS 1 2 7, S 1 3 1, S 1 3 5, S 1 3 9, S 1 4 7の各々で判別する。

読み出されたコマンドがFILE__CREATEであればステップS 1 2 7でY E Sと判断し、ステップS 1 2 9でファイル作成処理を行う。具体的には、パラメータ1に設定されたドライブ番号によって記録媒体5 0を特定し、パラメータ2に設定されたファイルパスに基づいて記録媒体5 0のディレクトリエントリにファイル名とサイズ0を示すサイズ情報とを書き込む。処理を終えると、ステップS 1 2 5に戻る。

読み出されたコマンドが FILE__SET__ALLOC であればステップS 1 3 1でY E Sと判断し、ステップS 1 3 3でテーブル作成処理を行う。つまり、パラメータ1に設定されたドライブ番号によって記録媒体5 0を特定し、F A T情報を参照して図7に示す空き領域テーブル5 2 cを作成する。処理を終えると、ステップS 1 2 5に戻る。

読み出されたコマンドが FILE_OPEN であればステップ S 1 3 5 からステップ S 1 3 7 に進み、ファイルオープン処理を行う。つまり、パラメータ 1 に設定されたドライブ番号によって記録媒体 5 0 を特定し、パラメータ 2 に設定されたファイルパスに基づいてファイルを特定し、そしてこのファイルに割り当てるハンドル番号を作成する。作成したハンドル番号は撮影処理に用いられる。処理を終えると、ステップ S 1 2 5 に戻る。

読み出されたコマンドが FILE_WRITE であればステップ S 1 3 9 からステップ S 1 4 1 に進み、ファイル書き込み処理を行う。具体的には、パラメータ 1 に設定されたハンドル番号によって書き込み先のムービファイルを特定し、パラメータ 2 および 3 に設定された SDRAM アドレスおよびデータサイズに従って読み出し開始アドレスおよび読み出しサイズを特定する。そして、読み出し開始アドレスおよび読み出しサイズに基づいて SDRAM 2 6 からワード単位でデータを読み出し、読み出したデータを書き込み先のムービファイル情報とともに記録媒体 5 0 の CPU 5 0 a に与える。

パラメータ 3 に設定された読み出しサイズが記録媒体 5 0 に設けられたバッファメモリ 5 0 b よりも大きければ、バッファメモリ 5 0 b が満杯となった時点で CPU 5 0 a から CPU 5 2 に BUSY 信号が返送される。ステップ S 1 4 1 の処理は、BUSY 信号に応答して中断される。バッファメモリ 5 0 b からハードディスク 5 0 c へのデータ転送によってバッファメモリ 5 0 b に十分な空き容量が確保されると、CPU 5 0 a から CPU 5 2 に READY 信号が返送される。ステップ S 1 4 1 の処理は、この READY 信号に応答して再開される。

パラメータ 3 に設定された読み出しサイズに相当するデータの記録媒体 5 0 への転送が完了すると、この読み出しサイズを積算するとともに、1 クラスタ分の書き込みが完了する毎に書込クラスタのリンク状態を示す FAT 情報を作成する。データサイズの積算値および FAT 情報は、SDRAM 2 6 に保持される。

ステップ S 1 4 3 では、パラメータ 4 に設定されたデータ種別を判別する。ここでデータ種別が “J P E G 生データ” でなければそのままステップ S 1 2 5 に戻るが、データ種別が “J P E G 生データ” であれば、ステップ S 1 4 5 で数式 9 に従う演算を実行してからステップ S 1 2 5 に戻る。

[数式 9]

$$BG_RemData = BG_RemData - JPEG生データサイズ値$$

数式 9 によれば、パラメータ 3 に設定されたデータサイズが、変数 BG_RemData から引き算される。これによって、変数 BG_RemData が、指示リスト 52a に設定されたが未だ記録媒体 50 に記録されていない JPEG 生データのサイズを示すこととなる。

読み出されたコマンドが FILE_CLOSE であればステップ S147 からステップ S149 に進み、ファイルクローズ処理を行う。具体的には、オープンしているムービファイルのファイル名に割り当てられたサイズ情報を SDRAM26 に保持されたトータルサイズ値によって更新し、SDRAM26 によって保持された FAT 情報によって FAT 領域 501c の FAT 情報を更新する。処理が完了すると、ステップ S125 に戻る。

読み出されたコマンドが FILE_END であれば、ステップ S147 で NO と判断し、ステップ S121 に戻る。BG 処理は待機状態に移行する。

以上の説明から分かるように、動画像を形成する複数フレームの YUV データは、マルチタスク OS を搭載した CPU52 の制御の下、圧縮状態で記録媒体 50 に記録される。ここで、CPU52 によって実行される複数のタスクは、複数フレームの YUV データの圧縮処理に関与する撮影処理タスク、および複数フレームの JPEG データの記録処理に関与する BG 処理タスクを含む。さらに、撮影処理タスクは、JPEG データの記録処理速度を周期的に判別する判別処理 (S63)、およびその判別結果に基づいて YUV データの圧縮率を変更する変更処理 (S79) を含む。

マルチタスク OS では、複数のタスクの各々は時分割でしか実行されない。すると、各々のタスクの負荷変動によって、JPEG データの記録処理速度が変動する。また、ズーム回路 22a は、ズームキー 64 によって拡大ズームが選択されたとき、生画像データをバス B1 およびメモリ制御回路 24 を通して SDRAM26 に一旦書き込み、一部の生画像データをバス B1 およびメモリ制御回路 24 を通して読み出し、そして読み出された生画像データに拡大ズームを施す。このため、拡大ズームが選択されたときも、バス B1 の占有率の低下に起因して記

録処理速度が低下する。そこで、この実施例では、記録処理速度を周期的に判別し、判別結果に応じてYUVデータの圧縮率を変更する。これによって、動画像の連続記録可能時間の制御が可能となる。

なお、この実施例では、J P E G方式で画像圧縮を行うようにしているが、J P E G方式に代えてM P E G方式を採用し、目標サイズ値をG O P単位で更新するようにしてもよい。

また、この実施例では、目標サイズ値を30フレーム毎に更新するようにしているが、ソフトウェア計算を容易にするために、32フレーム、64フレーム、128フレームのような2のべき乗に相当するフレーム数毎に目標サイズを更新するようにしてもよい。

さらに、この実施例では、フレーム数を調整するかどうかの判断に用いる閾値を1フレーム相当の音声データ量(=268バイト)に設定するようにしているが、この閾値は、268バイトの整数倍としてもよい。

また、この実施例では、記録処理を行うときにJ P E Gデータのフレーム数を調整するようにしているが、フレーム数の調整は再生処理の際に行うようにしてもよい。

さらに、この実施例では、アクセス情報およびインデックス情報の両方に間引き／補間を施すようにしているが、インデックス情報のみに基づいてJ P E Gデータの再生順序を制御する場合は、インデックス情報のみに間引き／補間を施すようにしてもよい。これによって、アクセス情報の間引き処理に起因するJ P E Gデータの欠落を防止することができる。

さらにまた、この実施例では、動画像信号の記録方式としてF A T方式を採用しているが、これに代えてU D F (Universal Disk Format) 方式を採用してもよい。

さらにまた、この実施例ではデジタルビデオカメラを用いて説明しているが、この発明は、たとえばT V番組を録画する据え置き型のハードディスクレコーダにも適用できることは言うまでもない。

この発明が詳細に説明され図示されたが、それは単なる図解および一例として用いたものであり、限定であると解されるべきではないことは明らかであり、こ

の発明の精神および範囲は添付されたクレームの文言によってのみ限定される。

請求の範囲

1. マルチタスクOSを搭載したプロセサを備え、動画像信号を圧縮状態で記録媒体に記録する動画像記録装置において、

前記プロセサによって実行される複数のタスクは、前記動画像信号の圧縮処理に関与する第1タスク、および圧縮動画像信号の記録処理に関与する第2タスクを含み、

前記第1タスクは、前記圧縮動画像信号の記録処理速度を周期的に判別する判別処理、および前記判別処理の判別結果に基づいて前記動画像信号の圧縮率を変更する変更処理を含む。

2. クレーム1に従属する動画像記録装置であって、前記第2タスクは前記圧縮動画像信号を規定量ずつ前記記録媒体に転送する転送処理を含む。

3. クレーム1または2に従属する動画像記録装置であって、前記動画像信号を取り込み条件に従って取り込む取り込み手段をさらに備え、前記複数のタスクは前記取り込み条件の調整に関与する第3タスクをさらに含む。

4. クレーム3に従属する動画像記録装置であって、前記取り込み手段は被写体を撮影する撮影手段を含み、前記取り込み条件は前記撮影手段の撮影条件を含む。

5. クレーム1ないし4のいずれかに従属する動画像記録装置であって、前記圧縮動画像信号を一時的に格納するメモリをさらに備え、前記判別処理では前記メモリに格納された未記録の圧縮動画像信号のサイズに基づいて前記記録処理速度を判別する。

6. 動画像記録装置であって、次のものをさらに備える：

動画像信号を取り込む取り込み手段；

前記動画像信号を所定画面数毎に圧縮して圧縮動画像信号を生成する圧縮手段；

前記圧縮動画像信号を記録媒体に記録する記録手段；

前記記録手段の処理速度を周期的に判別する判別手段；および

前記判別手段による判別結果に基づいて前記圧縮手段の圧縮率を変更する変更手段。

7. クレーム6に従属する動画像記録装置であって、
前記動画像信号および圧縮動画像信号の転送に使用されるバス；
前記バスを通して転送された前記動画像信号および前記圧縮動画像信号を格納するメモリ；
前記動画像信号に電子ズーム処理を施すズーム手段；および
前記ズーム手段のズーム態様を任意に選択する選択手段をさらに備え、
前記ズーム手段は、前記選択手段によって拡大ズームが選択されたとき、前記メモリを用いて前記動画像信号の一部を抽出し、かつ抽出された動画像信号に拡大ズームを施す。
8. クレーム6または7に従属する動画像記録装置であって、前記圧縮動画像信号を一時的に格納するメモリをさらに備え、前記判別手段は前記メモリに格納された未記録の圧縮動画像信号のサイズに基づいて前記処理速度を判別する。

図1

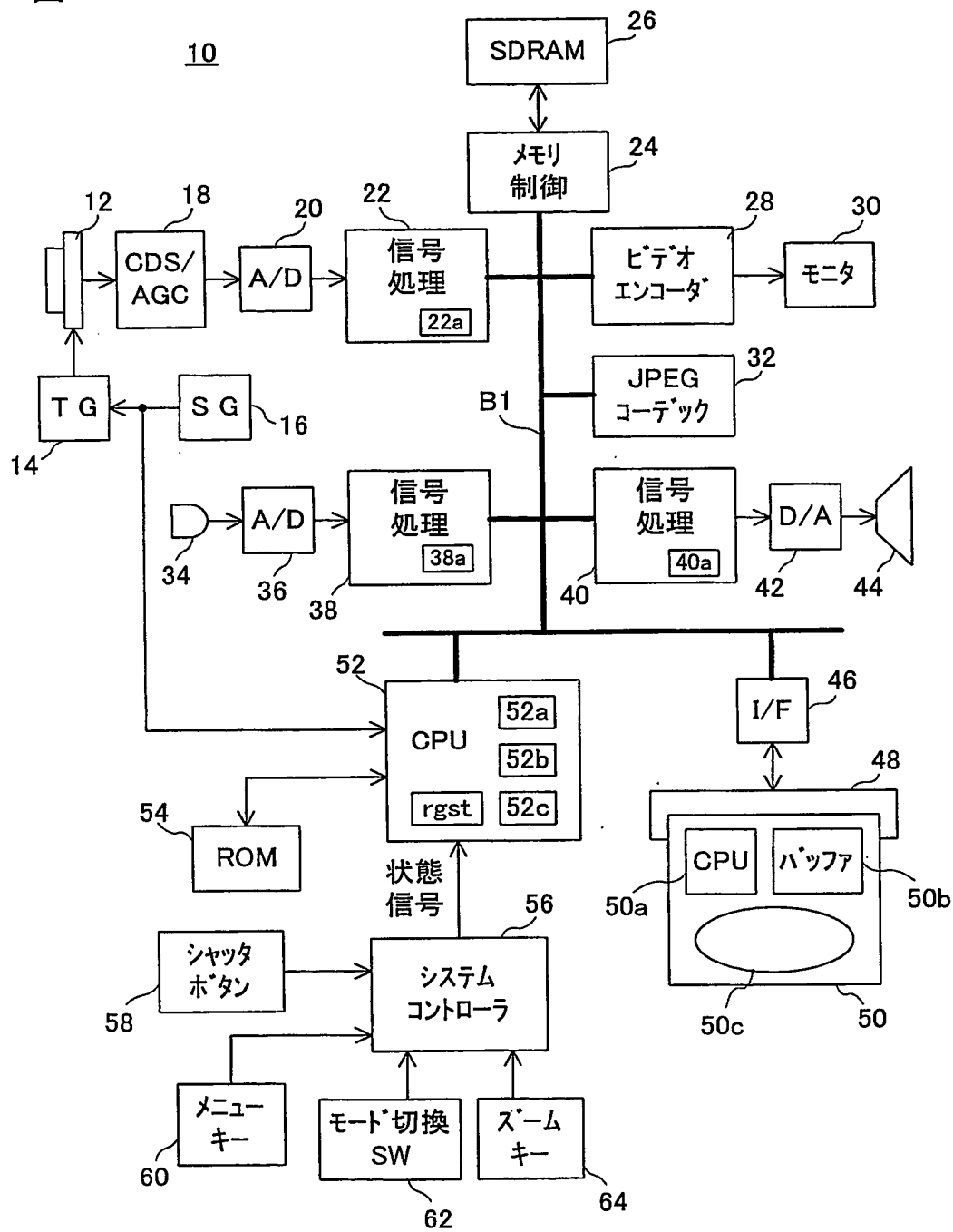


図2

26

JPEG生データRth
ヘッダ情報Hinf
JPEGヘッダHth
JPEG生データ0
JPEG生データ1
⋮
JPEG生データn
音声データ0(3フレーム相当)
音声データ1(3フレーム相当)
⋮
音声データn(3フレーム相当)
JPEGヘッダ0
JPEGヘッダ1
⋮
JPEGヘッダn

図3

26

音声データ0の位置情報
音声データ0のサイズ情報
JPEGデータ0の位置情報
JPEGデータ0のサイズ情報
JPEGデータ1の位置情報
JPEGデータ1のサイズ情報
JPEGデータ2の位置情報
JPEGデータ2のサイズ情報
音声データ1の位置情報
音声データ1のサイズ情報
JPEGデータ3の位置情報
JPEGデータ3のサイズ情報
JPEGデータ4の位置情報
JPEGデータ4のサイズ情報
JPEGデータ5の位置情報
JPEGデータ5のサイズ情報
⋮
JPEGデータ $n-1$ の位置情報
JPEGデータ $n-1$ のサイズ情報
JPEGデータ n の位置情報
JPEGデータ n のサイズ情報

図4

52a

リスト 番号	コメント	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3	パラメータ4
0					
1					
2					
3					
4					
5					
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
L-1					
L					

図5

52b

i	JPEG生データ		JPEGヘッダ		音声データ	
	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ
0						
1						
2						
3						
4						
5						
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

図6

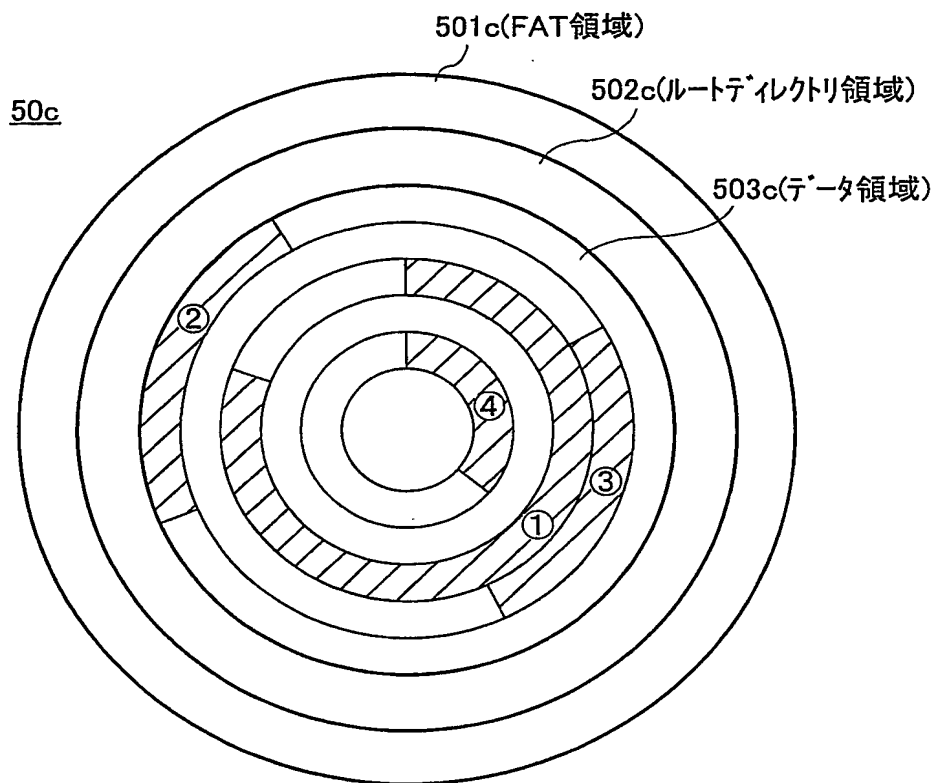


図7

52c

	先頭アドレス	空きサイズ
①	48	503
②	96	268
③	71	245
④	3	32

図8

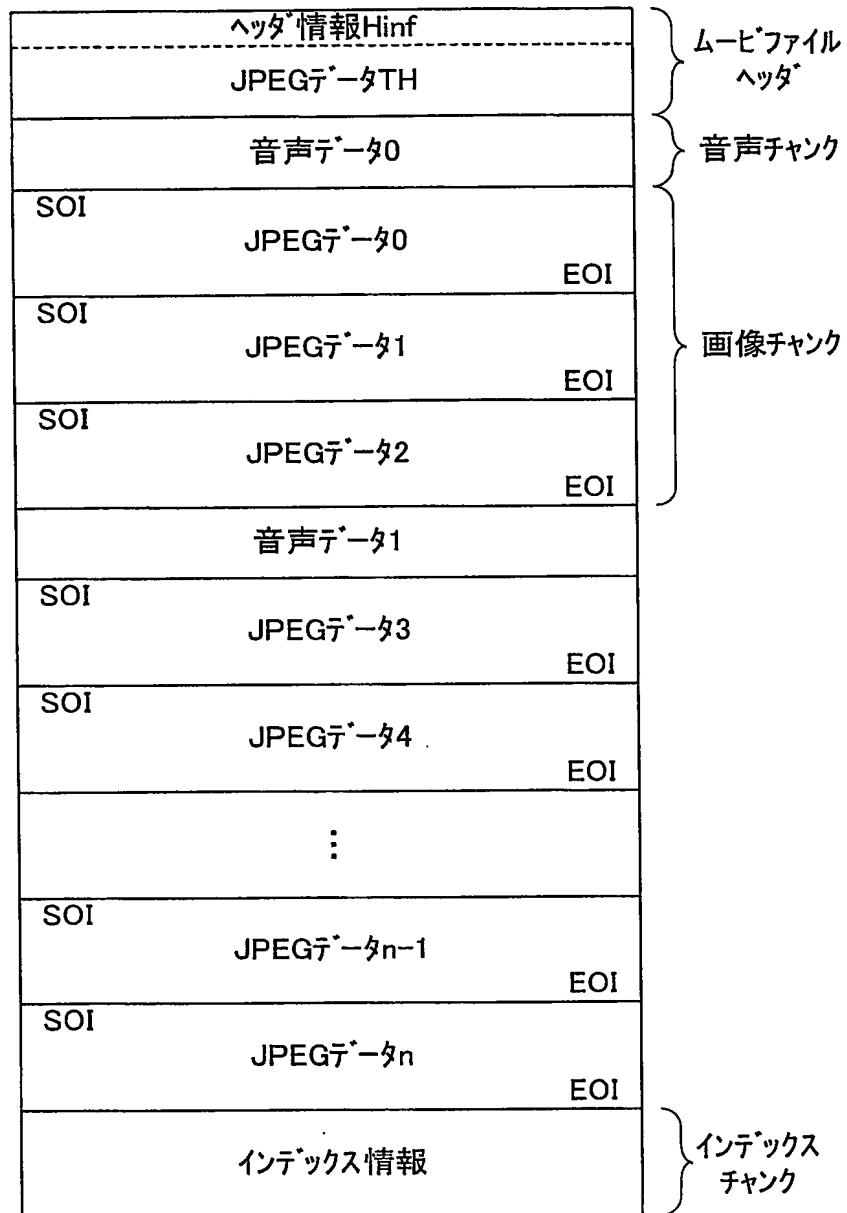


図9(A)

JPEGデータPの位置情報
JPEGデータPのサイズ情報

図9(B)

JPEGデータPの位置情報	
JPEGデータPのサイズ情報	
JPEGデータPの位置情報	1フレーム 補間
JPEGデータPのサイズ情報	

図9(C)

JPEGデータPの位置情報
JPEGデータPのサイズ情報
JPEGデータPの位置情報
JPEGデータPのサイズ情報
JPEGデータP+1の位置情報
JPEGデータP+1のサイズ情報

図10(A)

i	JPEG生データ		JPEGヘッダ	
	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ
P	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+1				
P+2				

図10(B)

i	JPEG生データ		JPEGヘッダ	
	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ
P	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+1	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+2				

} 1フレーム
補間

図10(C)

i	JPEG生データ		JPEGヘッダ	
	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ
P	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+1	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+2	P+1フレーム目	P+1フレーム目	P+1フレーム目	P+1フレーム目

図11(A)

JPEGデータPの位置情報
JPEGデータPのサイズ情報
JPEGデータP+1の位置情報
JPEGデータP+1のサイズ情報

図11(B)

JPEGデータPの位置情報	} 17フレーム 間引
JPEGデータPのサイズ情報	
JPEGデータP+2の位置情報	
JPEGデータP+2のサイズ情報	

図11(C)

JPEGデータPの位置情報
JPEGデータPのサイズ情報
JPEGデータP+2の位置情報
JPEGデータP+2のサイズ情報
JPEGデータP+3の位置情報
JPEGデータP+3のサイズ情報

図12(A)

i	JPEG生データ		JPEGヘッダ	
	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ
P	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+1	P+1フレーム目	P+1フレーム目	P+1フレーム目	P+1フレーム目
P+2				

図12(B)

i	JPEG生データ		JPEGヘッダ	
	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ
P	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+1	P+2フレーム目	P+2フレーム目	P+2フレーム目	P+2フレーム目
P+2				

} 1フレーム
間引

図12(C)

i	JPEG生データ		JPEGヘッダ	
	SDRAM アドレス	データ サイズ	SDRAM アドレス	データ サイズ
P	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目	Pフレーム目
P+1	P+2フレーム目	P+2フレーム目	P+2フレーム目	P+2フレーム目
P+2	P+3フレーム目	P+3フレーム目	P+3フレーム目	P+3フレーム目

図13

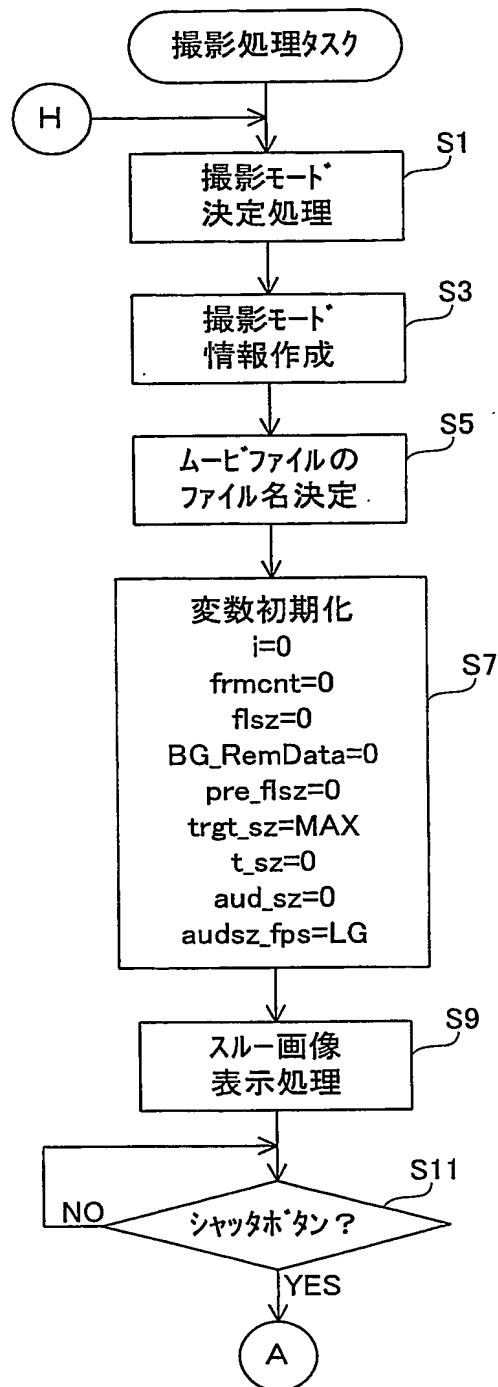


図14

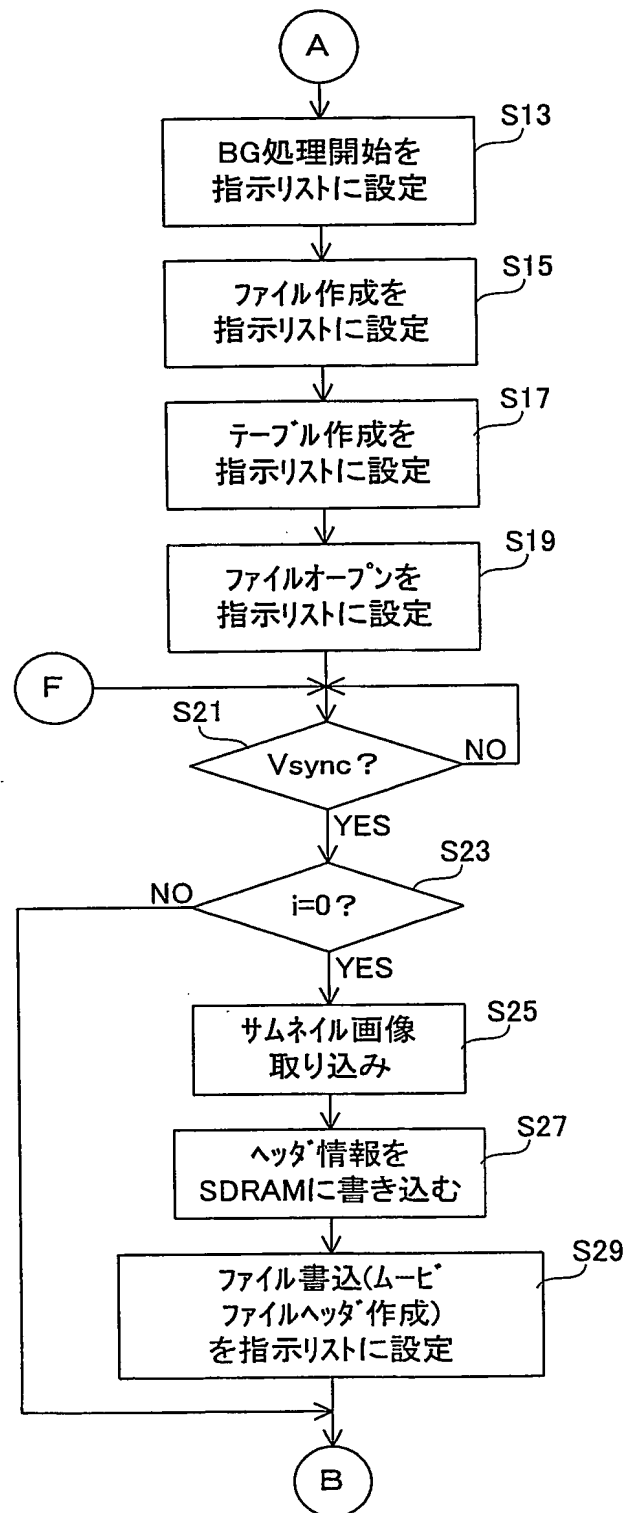


図15

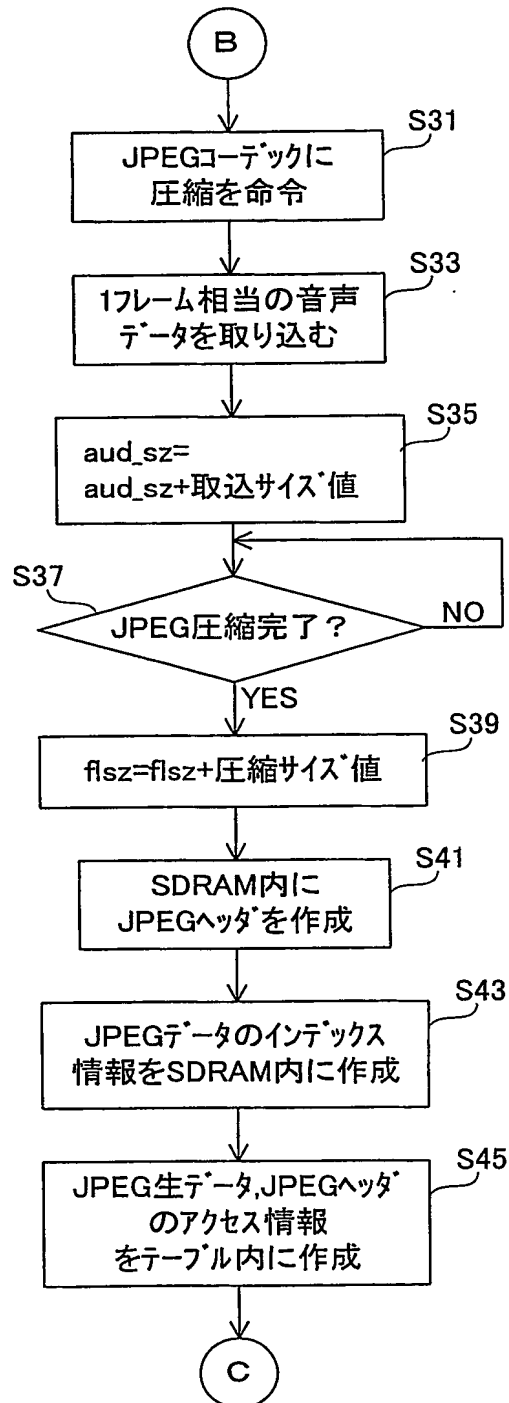


図16

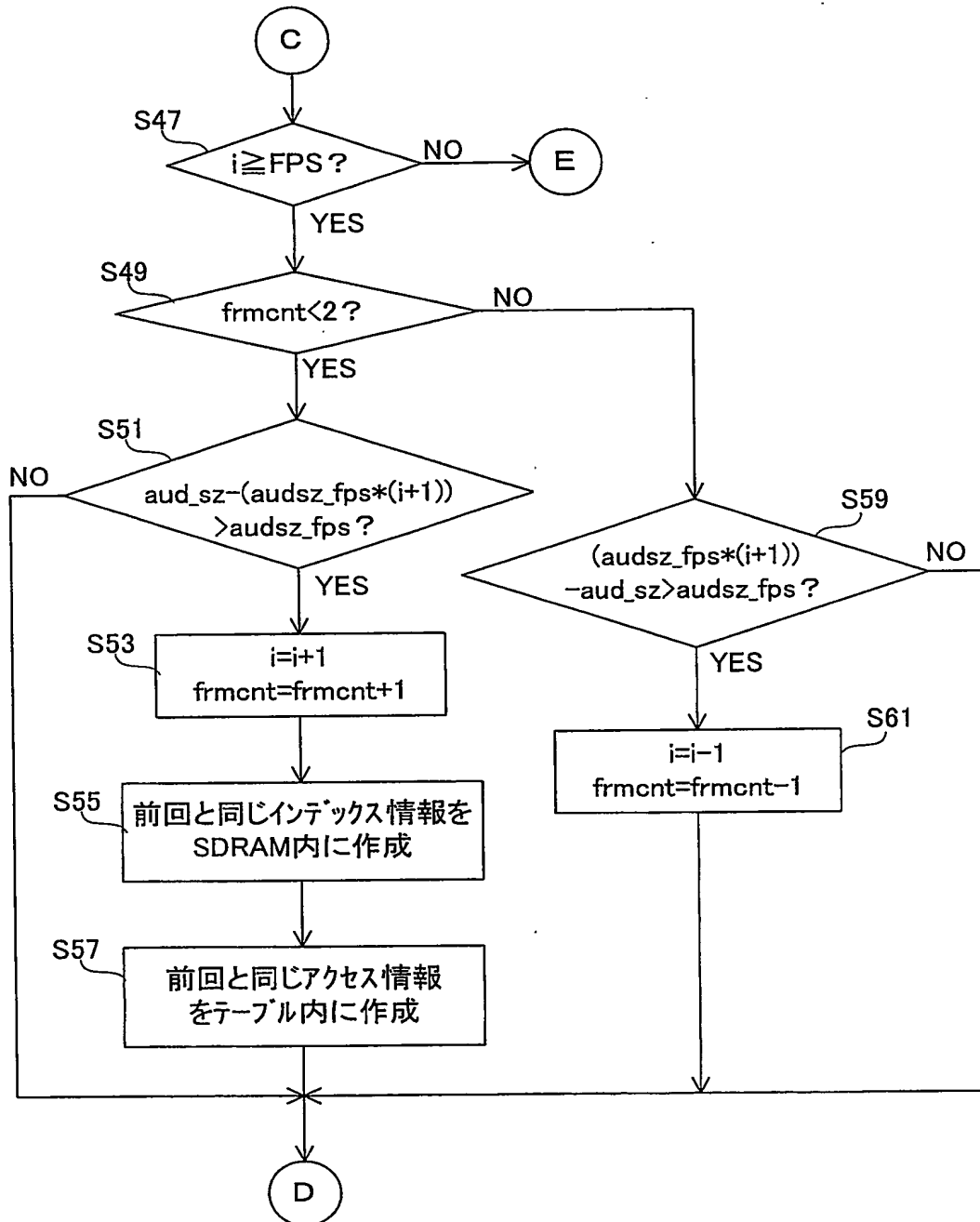


図17

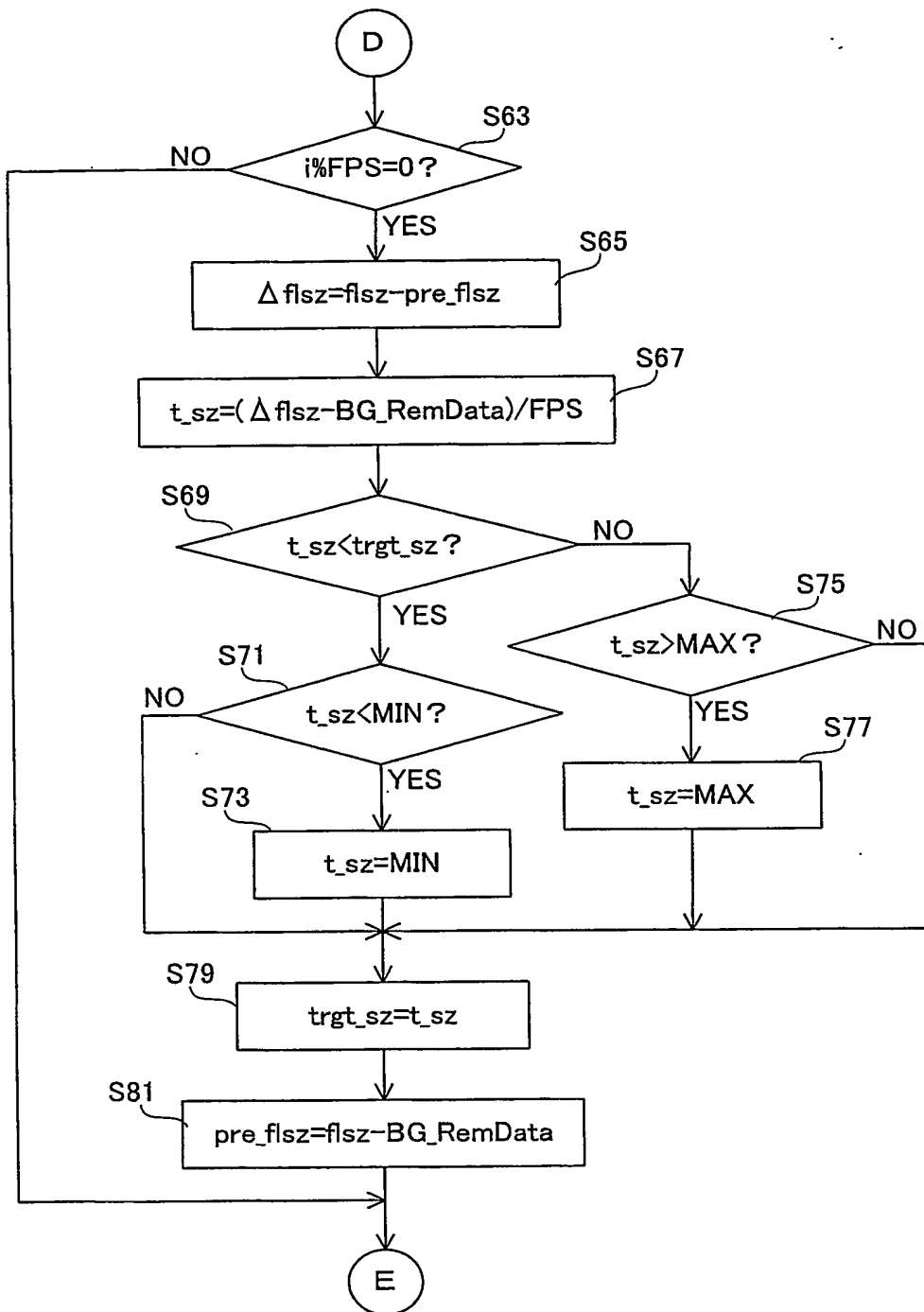


図18

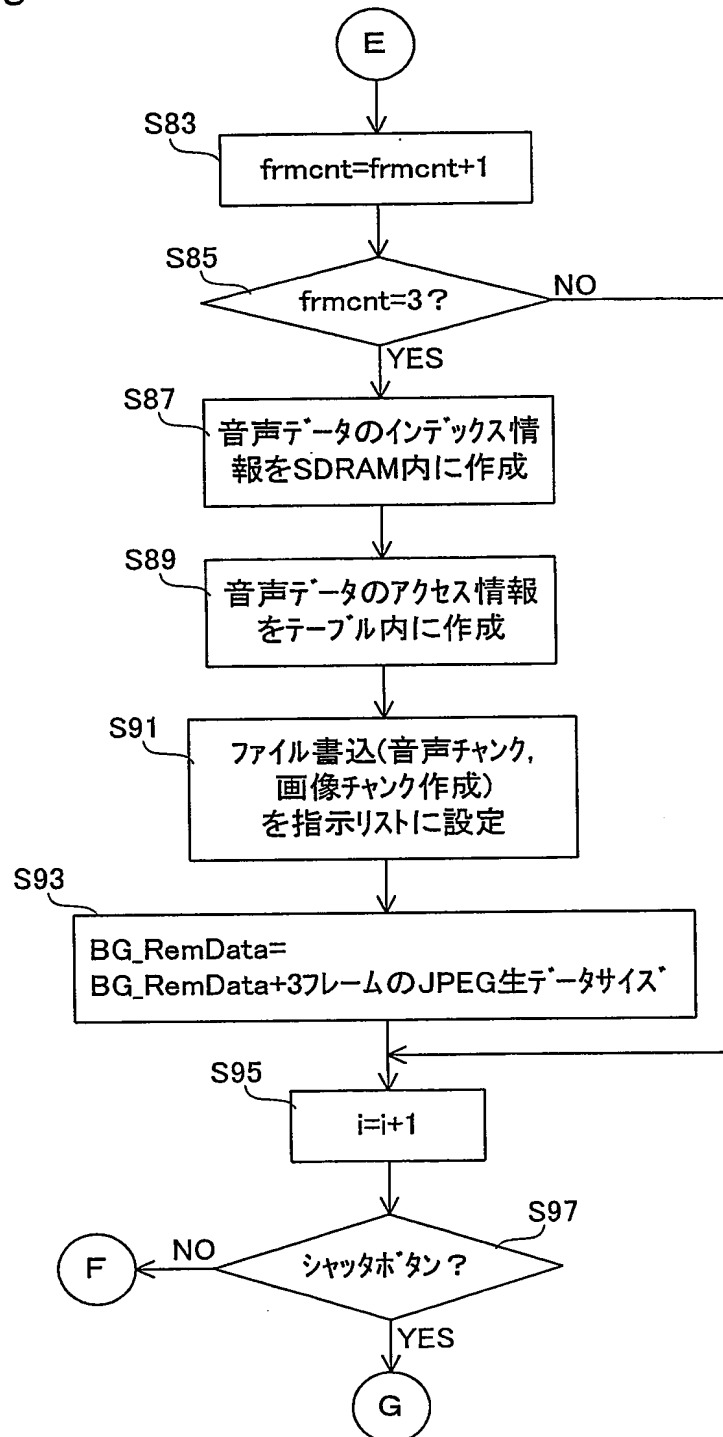


図19

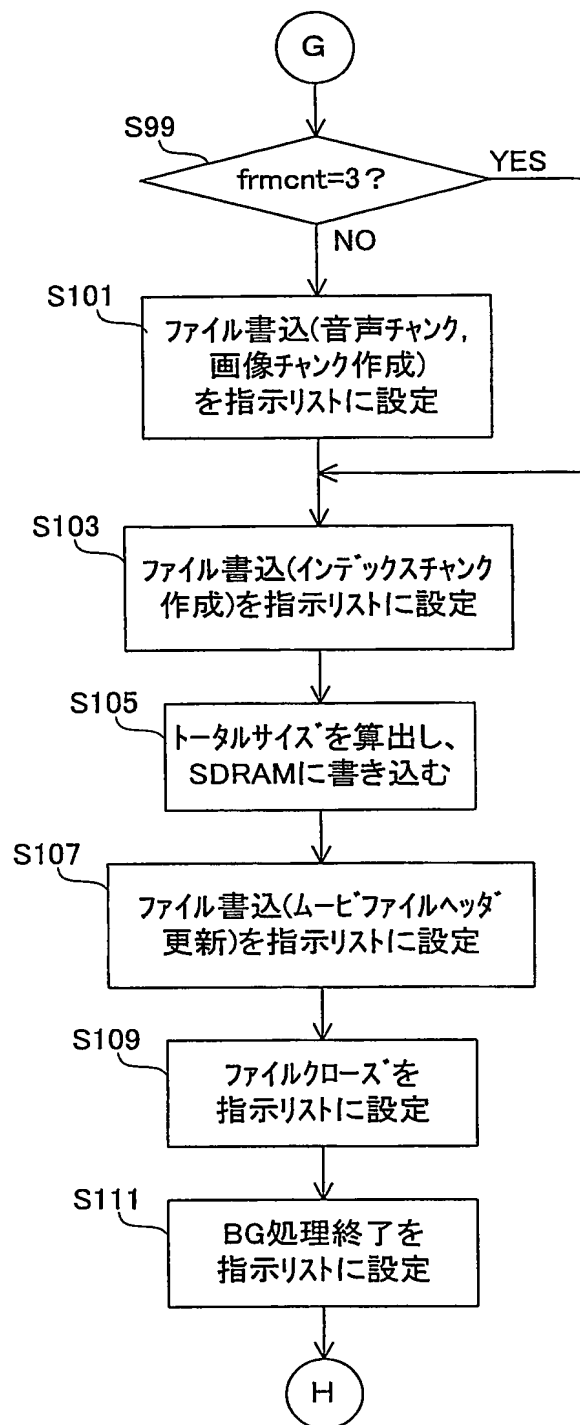


図20

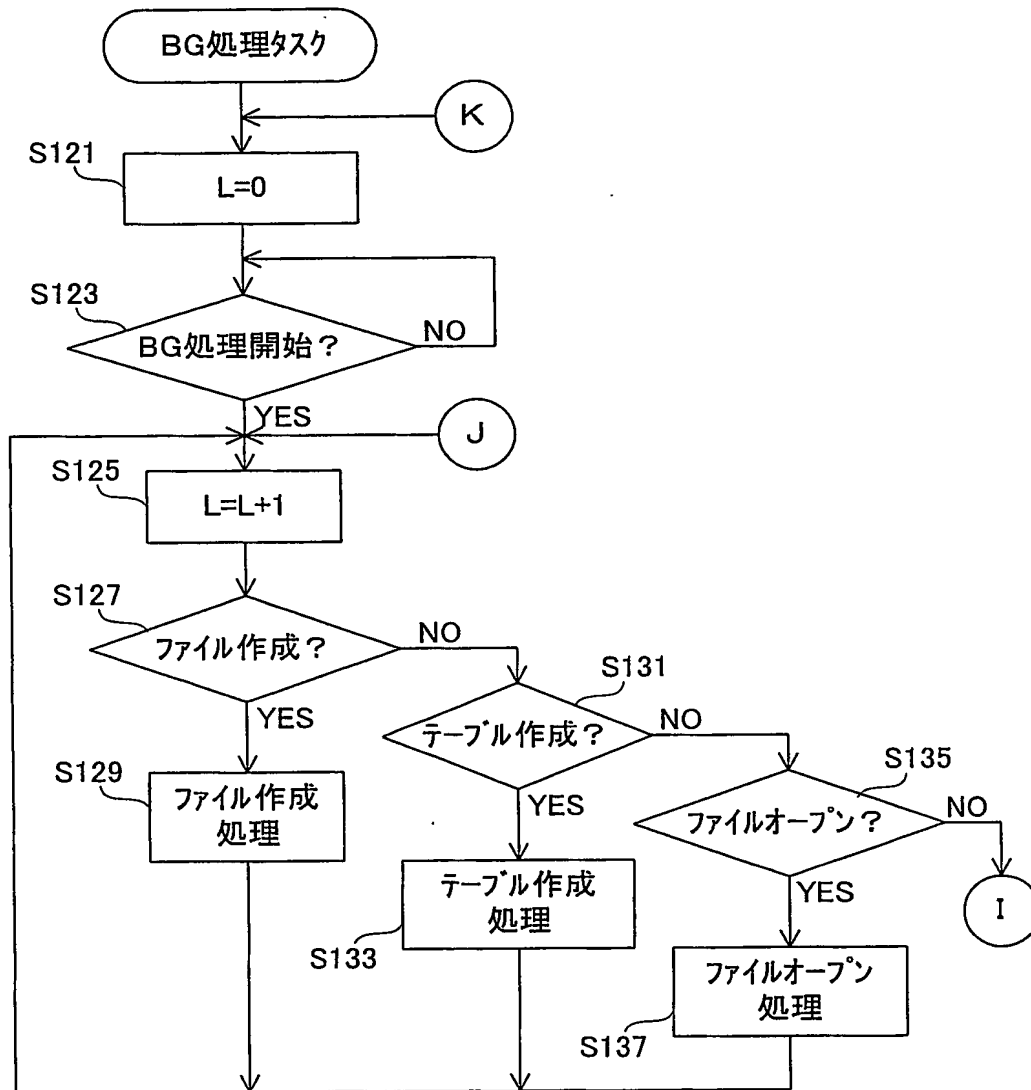
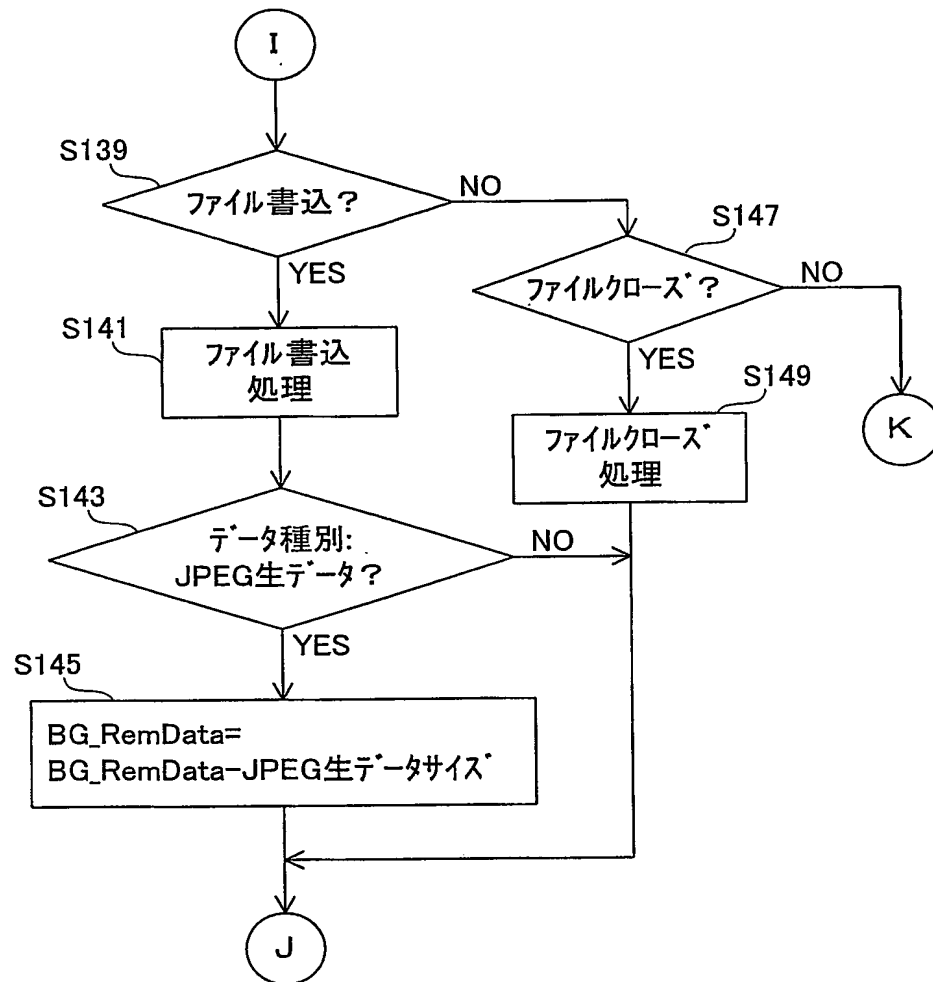


図21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Classification No.

PCT/JP03/11280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N5/92

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N5/76-5/956, 5/225-5/243

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-247509 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 August, 2002 (30.08.02), Full text; Figs. 1, 4 (Family: none)	1-8
X Y	JP 2000-253360 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 September, 2000 (14.09.00), Full text; Fig. 1 (Family: none)	6, 8 1-5, 7
Y	JP 10-164503 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 June, 1998 (19.06.98), Full text; Figs. 15, 16 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 December, 2003 (03.12.03)Date of mailing of the international search report
16 December, 2003 (16.12.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/11280

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-136429 A (Nikon Corp.), 18 May, 2001 (18.05.01), Full text; Fig. 3 (Family: none).	7
A	JP 2000-184330 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 June, 2000 (30.06.00), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H 0 4 N 5 / 9 2

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H 0 4 N 5 / 7 6 - 5 / 9 5 6, 5 / 2 2 5 - 5 / 2 4 3

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-247509 A (三洋電機株式会社) 2002. 08. 30 全文, 第 1, 4 図 (ファミリーなし)	1 - 8
X Y	JP 2000-253360 A (松下電器産業株式会社) 2000. 09. 14 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	6, 8 1 - 5, 7
Y	JP 10-164503 A (松下電器産業株式会社) 1998. 06. 19 全文, 第 1 5, 1 6 図 (ファミリーなし)	1 - 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 1 2 . 0 3

国際調査報告の発送日

16.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 明

印

5 C

9 1 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-136429 A (株式会社ニコン) 2001. 05. 18 全文, 第 3 図 (ファミリーなし)	7
A	JP 2000-184330 A (三洋電機株式会社) 2000. 06. 30 全文, 第 1 - 6 図 (ファミリーなし)	1 - 8